

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Posgrados

**Análisis Estadístico de Accidentalidad Laboral del Ecuador y
Comparación con la Accidentalidad Laboral de Colombia del año
2013.**

María Gabriela Baldeón Calisto

María Gracia Calisto Ramírez, MSc, Director de Tesis

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de
Magíster en Seguridad, Salud y Ambiente

Quito, noviembre 2014

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO-ECUADOR
UNIVERSIDAD DE HUELVA-ESPAÑA**

Colegio de Posgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TITULACIÓN

**Análisis Estadístico de Accidentalidad Laboral del Ecuador y
Comparación con la Accidentalidad Laboral de Colombia del año
2013.**

María Gabriela Baldeón Calisto

María Gracia Calisto R, MSc
Director de Titulación

.....

Carlos Ruiz Frutos, Ph.D.
Miembro Comité de Titulación

.....

José Garrido, Ing. MSc
Miembro Comité de Titulación

.....

Luis Vásquez Zamora, MSc-ESP-DPLO-FPhD
Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad San
Francisco de Quito y Jurado de Titulación

Fernando Ortega, MD., MA., PhD.
Decano de la Escuela de Salud Pública

.....

Gonzalo Mantilla, MD., MEd., FAAP
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud

.....

Víctor Viteri, PhD.
Decano del Colegio de Posgrados

.....

Quito, noviembre del año 2014

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: María Gabriela Baldeón Calisto

C. I.: 1712813268

Fecha: Noviembre del 2014

Dedicatoria

Para mi hermana, que me ha acompañado desde el primer día de mi vida. Entre risas, juegos y alegrías hemos crecido juntas y ahora más que nunca te dedico este trabajo, porque con tu fuerza y optimismo por la vida me has dado el ejemplo para seguir siempre hacia adelante.

Te amo mucho ñaña.

Agradecimientos

A mi directora de tesis, Ing. María Gracia Calisto MSc, por su confianza y apoyo en la elaboración del presente trabajo de titulación.

A mi madre, Ing. María Rosseline Calisto MSc, por todas sus enseñanzas y sabiduría en el área de la seguridad y salud.

Al Dr. Luis Vasquez FPhD por sus conocimientos, liderazgo y visión compartidos durante toda esta maestría.

A la Universidad San Francisco de Quito por permitirme nuevamente estar en sus aulas.

Resumen

La accidentalidad laboral trae consigo altos costos humanos, sociales y económicos a la sociedad, al estado y a las empresas. Según la Organización Internacional del Trabajo, anualmente se registran 330 millones de accidentes laborales en el mundo, 2.4 millones son accidentes mortales y esto genera una pérdida de 4% del PIB mundial.

El generar estadísticas de accidentalidad laboral permite suministrar información detallada, actualizada y confiable sobre el impacto y gravedad que tienen las lesiones del trabajo, establecer áreas prioritarias de acción e implementar políticas, programas y proyectos que ayuden a disminuir su generación. Es por esto, que buscando disponer de un diagnóstico objetivo de la accidentalidad laboral del Ecuador, en el presente trabajo de titulación se realiza un análisis estadístico exhaustivo de la accidentalidad laboral del Ecuador en el 2013 en base a los accidentes laborales calificados en Riesgos del Trabajo del IESS en ese año. Se inicia por hacer una caracterización de la situación socio-económica de la población trabajadora del Ecuador. Posteriormente, se presenta numérica y gráficamente los accidentes laborales en jornada e in itinere suscitados, se obtiene el índice de incidencia y días perdidos medios, se realiza un análisis de varianza para determinar los factores que influyen en la generación de accidentes laborales y finalmente se analiza el subregistro presentado en ese año. Subsiguientemente se presenta un análisis socio económico de la población colombiana y las estadísticas de accidentalidad laboral en ese país. Finalmente se hace una comparación de la situación socio económica, legislación en seguridad y salud y los índices de incidencia de accidentalidad laboral entre Ecuador y Colombia.

Abstract

Occupational accidents bring high human, social and economic costs to society, state and business. According to the International Labour Organization, 330 million accidents are recorded annually in the world, 2.4 million are fatal and this creates a 4% loss of the world's GDP.

Statistics in occupational accidents provide detailed, updated and reliable information on the impact and severity of occupational injuries, help establish priority areas of action and implement policies, programs and projects that help reduce their incidence. For this reason, looking to provide an objective diagnosis of the occupational accidents in Ecuador, this thesis presents a statistical analysis of the occupational accidents in Ecuador in 2013, based on the occupational injuries registered in Riesgos del Trabajo del IESS. It starts by making a characterization of the social economical situation of Ecuador's working population. Later, it presents numerically and graphically occupational injuries by different factors, incidence rate and lost days means is obtained, a variance analysis is performed to determine the factors that influence the generation of occupational accidents and finally underreporting in that year is analyzed. Subsequently, Colombia's social economical status and occupational accidents are presented. Finally a comparison of the social economical situation, health and safety legislation and the incidence rates of occupational accidents is done between Ecuador and Colombia.

Tabla de Contenidos

CAPITULO 1.- INTRODUCCIÓN	17
1.1 Descripción de la Empresa	17
1.2 Problema que se pretende abordar	19
1.3 Justificación e Importancia	19
1.4 Objetivos	21
1.4.1 Objetivo General	21
1.4.2 Objetivos Específicos	21
CAPITULO 2- MARCO TEÓRICO	22
2.1 Legislación en Seguridad y Salud Ocupacional en Ecuador	22
2.1.1 Definición de Accidente Laboral	22
2.1.2 Tipos de Incapacidades	23
2.2 Legislación en Seguridad y Salud Ocupacional en Colombia	25
2.2.1 Definición de Accidente Laboral	27
2.2.2 Tipos de Incapacidades	27
2.3 Indicadores de Seguridad y Salud	28
2.4 Conceptos Estadísticos Básicos	30
2.4.1 Estadística Descriptiva	30
2.4.2 Estadística Inferencial	32
2.5 Diseño Estadístico de Experimentos	32
CAPITULO 3- METODOLOGÍA	34
3.1 Población y Muestra	34
3.1.1 Definición de la Población:	34
3.1.2 Limitaciones:	34

3.2 Tipo de Estudio y Diseño	35
3.2.1 Tipo de Diseño.....	35
3.2.2 Variables a Estudiar	36
3.3 Material	36
3.3.1 Equipos e Instrumentos	36
3.4 Fases del Estudio	37
CAPITULO 4- SITUACIÓN SOCIO ECONÓMICA DEL ECUADOR	38
4.1 Situación Social del Ecuador.....	38
4.2 Situación Laboral del Ecuador	40
4.2.1 Indicadores de la Situación Laboral de la Población	41
4.2.2 Población Ocupada	43
4.2.3 Estructura Económica	45
4.2.4 Población Afiliada.....	48
CAPITULO 5.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD LABORAL DEL ECUADOR EN EL AÑO 2013.....	53
5.1 Accidentalidad Laboral Registrada en el Ecuador 2013	53
5.2.1 Accidentes Laborales en la Jornada Laboral	54
5.2.2 Accidentes In Itinere	64
5.3 Índices de Incidencia y Días perdidos Medio de los Accidentes Laborales en el Ecuador 2013	69
5.3.1 Índice de Incidencia de Accidentes Laborales.....	69
5.3.2 Días Perdidos por Accidente en Jornada Laboral	77
5.4 Factores que Inciden sobre la Generación de Accidentes Laborales en el Ecuador en el año 2013	83
5.4.1 Análisis de Varianza de la Variable Género.....	84

5.4.2 Análisis de Varianza de la Variable Edad	86
5.4.3 Análisis de Varianza de la Variable Actividad Económica.....	88
5.4.4 Análisis de Varianza de la Variable Provincia	91
5.4.5 Análisis de Varianza de la Variable Mes	94
5.4.6 Análisis de Varianza de la Variable Día	96
5.4.7 Análisis de Varianza de la Variable Hora	98
5.5 Análisis del Subregistro de Accidentes Laborales en el Ecuador en el año 2013.....	100
5.5.1 Subregistro Total de Accidentes Laborales en el 2013	101
5.5.2 Análisis de Subregistro de Accidentes Laborales según Actividad Económica en el 2013	102
5.6 Análisis de los Resultados.....	105
CAPITULO 6- SITUACIÓN SOCIO ECONÓMICA DE COLOMBIA.....	110
6.1 Situación Social de Colombia	110
6.2 Situación Laboral en Colombia	112
6.2.1 Indicadores de la Situación Laboral de la Población	113
6.2.2 Población Ocupada	114
6.2.3 Estructura Económica	115
6.2.4 Población Afiliada.....	116
CAPITULO 7.- ACCIDENTALIDAD LABORAL DE COLOMBIA EN EL AÑO 2013	119
7.1 Accidentalidad Laboral Registrada en Colombia 2013	119
7.1.1 Accidentes Laborales por Actividad Económica.....	119
7.1.2 Accidentes Laborales por Tipo de Incapacidad.....	121
7.2 Índices de Incidencia de Accidentes Laborales en Colombia 2013	123
7.2.1 Índice de Incidencia de Accidentes Laborales.....	123

7.3 Análisis de Subregistro de Accidentes Laborales en Colombia en el año 2013	126
7.3.1 Subregistro Total de Accidentes Laborales en el 2013	126
7.3.2 Análisis de Subregistro de Accidentes Laborales según Actividad Económica en el 2013	128
CAPITULO 8.- COMPARACIÓN DE ACCIDENTALIDAD LABORAL ENTRE ECUADOR Y COLOMBIA	130
8.1- Comparación de la Situación Socio-Económica entre Ecuador y Colombia.....	130
8.2- Comparación del Sistema de Riesgos del Trabajo entre Ecuador y Colombia.....	134
8.3- Comparación de la Accidentalidad Laboral entre Ecuador y Colombia	138
CAPITULO 9.- CONCLUSIONES	148
CAPITULO 10.- RECOMENDACIONES.....	151
BIBLIOGRAFÍA.....	155
ANEXOS	159
Anexo 1. Mercado Laboral Nacional Total	159
Anexo 2. Establecimientos Económicos por Provincia	160
Anexo 3. Porcentaje de Establecimientos Económicos por Actividad Económica por Regiones.	161
Anexo 4. Personas Afiliadas al Seguro General Obligatorio por Provincia 2013.	163
Anexo 5. Análisis de Medias de Tukey por Factor	164
Anexo 6. Análisis de Residuos por Análisis de Varianza.....	188

Listado de Tablas

Tabla 1: Provincias del Ecuador.....	38
Tabla 2: Porcentaje de la Población Nacional por Principales Provincias.	39
Tabla 3: Población Ocupada por Región.....	43
Tabla 4: Establecimientos Económicos por Región.....	46
Tabla 5: Clasificación de Tamaño de Empresas	47
Tabla 6: Porcentaje de No Afiliación al Seguro General por Actividad Económica en el 2013 ...	51
Tabla 7: Número y Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Sub Actividad Económica de la Industria de Manufactura.	56
Tabla 8: Número y Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Actividad y Tipo de Incapacidad.	58
Tabla 9: Comparación de Número de Accidentes In Itinere por Tipo de Incapacidad con el Número de Accidentes Laborales por Tipo de Incapacidad	66
Tabla 10: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales por Actividad Económica y Tipo de Incapacidad	72
Tabla 11: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales por Provincia y Tipo de Incapacidad ...	74
Tabla 12: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según tipo de Incapacidad y Género. ...	76
Tabla 13: Jornadas Trabajo Perdido y Porcentaje de Perdida según la Naturaleza de la de Lesión.	79
Tabla 14: Estimación de Jornadas Trabajo Perdido por Lugar de la Lesión según el Porcentaje de Perdida.	80
Tabla 15: Cálculo de Jornadas Trabajo Perdido por Incapacidad Permanente Parcial.	81
Tabla 16: Rango de Edades estadísticamente similares en el número promedio de accidentes laborales mensuales en el 2013.	87
Tabla 17: Actividades Económicas estadísticamente similares en el número promedio de accidentes laborales mensuales en el 2013.	90
Tabla 18: Provincias estadísticamente diferentes en el número promedio de accidentes laborales mensuales en el 2013.....	93

Tabla 19: Mes estadísticamente diferentes en el número promedio de accidentes laborales diarios en el 2013.....	95
Tabla 20: Días estadísticamente diferentes en el número promedio de accidentes laborales mensuales en el 2013.....	97
Tabla 21: Rango de horas estadísticamente iguales en el número promedio de accidentes laborales mensuales en el 2013.	99
Tabla 22: Estimación de Accidentes Laborales en la Población Ocupada vs. Accidentes Laborales registrados en el IESS en el 2013.....	102
Tabla 23: Estimación de Accidentes Laborales en la Población Afiliada vs. Accidentes Laborales registrados en el IESS en el 2013.....	102
Tabla 24: Subregistro de Accidentes Laborales según Actividad Económica	104
Tabla 25: Variables a Registrarse por un Accidente Laboral.	106
Tabla 26: Variables a Registrarse por un Accidente Laboral In Itinere.	106
Tabla 27: Variables y listas de clasificación recomendadas.	107
Tabla 28: Departamentos de Colombia	110
Tabla 29: Clasificación de Tamaño de Empresas	115
Tabla 30: Número y Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Sub Actividad Económica del Sector Inmobiliario.	120
Tabla 31: Número y Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Actividad y Tipo de Incapacidad.	121
Tabla 32: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales por Actividad Económica y Tipo de Incapacidad	126
Tabla 33: Estimación de Accidentes Laborales en la Población Ocupada vs. Accidentes Laborales registrados en las ARP en el 2013.....	127
Tabla 34: Estimación de Accidentes Laborales en la Población Afiliada vs. Accidentes Laborales registrados en las ARP en el 2013.....	128
Tabla 35: Subregistro de Accidentes Laborales según Actividad Económica	128
Tabla 36: Comparación Valores de Accidentalidad de Ecuador y Colombia del 2013	138
Tabla 37: Subregistro de Accidentes Laborales por Población Ocupada y Afiliada en Ecuador y Colombia del 2013	146

Listado de Figuras

Figura 1: Distribución de la Población Ecuatoriana por Rango de Edad.	39
Figura 2: Situación Laboral de la Población Económicamente Activa del 2013.	42
Figura 3: Tasa de Empleo, Subempleo y Desempleo del 2007 a 2013.	43
Figura 4: Población Ocupada por Provincia	44
Figura 5: Población Ocupada por Actividad Económica	45
Figura 6: Porcentaje de Establecimientos Económicos por Provincia.	46
Figura 7: Clasificación de las Empresas del Ecuador según su tamaño.....	48
Figura 8: Número de Afiliados al Seguro General Obligatorio por Mes del 2013	49
Figura 9: Número de Afiliados al Seguro General del año 2009 al 2013.....	49
Figura 10: Porcentaje de Afiliados al Seguro General por Provincia en el 2013	50
Figura 11: Porcentaje de Afiliados al Seguro General por Actividad Económica en el 2013.....	51
Figura 12: Accidentes de trabajo en el año 2013 según tipo de accidente.	53
Figura 13: Accidentes de trabajo calificados desde el 2006 hasta el 2013.....	54
Figura 14: Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Provincia.	55
Figura 15: Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Actividad Económica.	56
Figura 16: Número de Accidentes de trabajo del 2013 según Tipo de Incapacidad.	57
Figura 17: Número de Accidentes de trabajo del 2013 por Mes.....	59
Figura 18: Número de Accidentes de trabajo del 2013 según día de la semana.....	60
Figura 19: Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según hora del día.....	61
Figura 20: Accidentes de trabajo según Género y Rango de Edad.	61
Figura 21: Accidentes de trabajo según Grupo de Edad y Tipo de Incapacidad	62
Figura 22: Accidentes de trabajo según Naturaleza de la Lesión	63
Figura 23: Accidentes de trabajo según Parte del Cuerpo de la Lesión	63
Figura 24: Porcentaje de Accidentes in Itinere por Provincia	64
Figura 25: Porcentaje de Accidentes in Itinere por Actividad Económica.....	65
Figura 26: Número de Accidentes in Itinere por tipo de Incapacidad.....	66
Figura 27: Número de Accidentes in Itinere por Rango de Edad	67

Figura 28: Porcentaje de Accidentes in Itinere por Mes.	68
Figura 29: Porcentaje de Accidentes in Itinere por Día de la Semana.	68
Figura 30: Porcentaje de Accidentes in Itinere por Hora del Día.	69
Figura 31: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales del año 2009 al 2013.....	70
Figura 32: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según Actividad Económica.....	71
Figura 33: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según Provincia.	74
Figura 34: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según Tipo de Incapacidad.....	76
Figura 35: Análisis de Varianza para el Factor Género en el Software MINITAB	84
Figura 36: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Género.....	85
Figura 38: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Rango de Edad.....	88
Figura 39: Análisis de Varianza para el Factor Actividad Económica en el Software MINITAB	89
Figura 40: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Actividad Económica.	91
Figura 41: Análisis de Varianza para el Factor Provincia en el Software MINITAB.....	92
Figura 42: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Provincia	94
Figura 43: Análisis de Varianza para el Factor Mes en el Software MINITAB.....	95
Figura 44: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Mes	96
Figura 45: Análisis de Varianza para el Factor Día en el Software MINITAB.....	97
Figura 46: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Día.....	98
Figura 47: Análisis de Varianza para el Factor Rango de Hora en el Software MINITAB	99
Figura 48: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Rango de Hora.....	100
Figura 49: Relación entre Accidentes Fatales, Otros Accidentes e Incidentes.....	103
Figura 50: Porcentaje de Población por Departamento	111
Figura 51: Distribución de la Población Colombiana por Rango de Edad.....	112
Figura 52: Situación Laboral de la Población Económicamente Activa del 2013.....	114
Figura 53: Población Ocupada por Actividad Económica.....	114
Figura 54: Población Ocupada por Ocupación	115
Figura 55: Clasificación de las Empresas del Ecuador según su tamaño.....	116
Figura 56: Número de Afiliados al Seguro General Obligatorio por Mes del 2013	117
Figura 57: Número de Afiliados al Seguro de Riesgos del Trabajo 2009 al 2013.....	118

Figura 58: Porcentaje de Afiliados al Sistema de Riesgos del Trabajo por Actividad Económica en el 2013	118
Figura 59: Accidentes de trabajo calificados desde el 2006 hasta el 2013.....	119
Figura 60: Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Actividad Económica.	120
Figura 61: Número de Accidentes de trabajo del 2013 según Tipo de Incapacidad.	121
Figura 62: Número de Accidentes de trabajo del 2013 por Mes.....	123
Figura 63: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales del año 2009 al 2013	124
Figura 64: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según Tipo de Incapacidad.....	124
Figura 65: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según Actividad Económica.....	125
Figura 66: Población Económicamente Activa de Ecuador y Colombia en el 2013	132
Figura 67: Distribución de Empresas por Tamaño de Ecuador y Colombia	133
Figura 68: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales del año 2009 al 2013 de Ecuador y Colombia.....	139
Figura 69: Porcentaje de Accidentalidad por Actividad Económica de Ecuador y Colombia	140
Figura 70: Índice de Accidentalidad por Actividad Económica de Ecuador y Colombia.....	141
Figura 71: Índice de Accidentalidad por Tipo de Incapacidad de Ecuador y Colombia.....	142
Figura 72: Pirámide de Accidentes según Tipo de Incapacidad de Ecuador y Colombia.....	143
Figura 73: Porcentaje de Accidentes Mortales por Actividad Económica de Ecuador y Colombia	144
Figura 74: Índice de Accidentes Mortales por Actividad Económica de Ecuador y Colombia ..	144
Figura 75: Porcentaje de Principales Establecimientos Económicos por Región Costa.	161
Figura 76: Porcentaje de Principales Establecimientos Económicos por Región Sierra.....	161
Figura 77: Porcentaje de Principales Establecimientos Económicos por Región Amazónica	162
Figura 78: Porcentaje de Principales Establecimientos Económicos por Región Litoral	162
Figura 79: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Género en el Software MINITAB	164
Figura 80: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Edad en el Software MINITAB.....	166
Figura 81: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Actividad Económica en el Software MINITAB	173
Figura 82: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Ubicación en el Software MINITAB...	180
Figura 83: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Mes en el Software MINITAB	183

Figura 84: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Día en el Software MINITAB	184
Figura 85: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Hora en el Software MINITAB	187
Figura 86: Gráfica de Residuos para el Factor Género en el Software MINITAB	188
Figura 87: Gráfica de Residuos para el Factor Edad en el Software MINITAB	189
Figura 88: Gráfica de Residuos para el Factor Actividad Económica en el Software MINITAB	189
Figura 89: Gráfica de Residuos para el Factor Ubicación en el Software MINITAB	190
Figura 90: Gráfica de Residuos para el Factor Mes en el Software MINITAB	191
Figura 91: Gráfica de Residuos para el Factor Día en el Software MINITAB	191
Figura 92: Gráfica de Residuos para el Factor Hora en el Software MINITAB	192

CAPITULO 1.- INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción de la Empresa

El Seguro General Obligatorio es parte del sistema nacional de seguridad social y son sujetos de protección de este seguro, y reconocidos como afiliados, todas las personas que reciban ingresos por la prestación de un servicio físico o intelectual que tengan o no relación laboral. Dentro de esta definición quedan incluidos los siguientes trabajadores:

- a) Trabajador con relación de dependencia.
- b) Trabajador autónomo
- c) Profesional en libre ejercicio.
- d) Dueño de una empresa unipersonal.
- e) Trabajador menor independiente.
- f) Todos aquellos obligados a pertenecer al Seguro General Obligatorio por leyes o decretos adicionales.

El Seguro General Obligatorio cubre a los afiliados contra eventualidades que afecten su capacidad de ejercer un trabajo y tiene como misión proteger a la población rural o urbana contra las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, vejez, muerte, invalidez, incapacidad y cesantía (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social , 2001).

Para dar cumplimiento a la prevención de riesgos del trabajo y mejoramiento del medio ambiente laboral nace la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Como lo establece el artículo 155 de la Ley de Seguridad Social, “El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social , 2001).

El Seguro General de Riesgos del Trabajo, dando conformidad con la ley, brinda las siguientes prestaciones básicas:

- Servicios de prevención y control.
- Servicios médicos asistenciales.
- Subsidios por incapacidad cuando un afiliado por consecuencia del trabajo sufre un accidente o enfermedad laboral.
- Indemnización por pérdida de capacidad profesional.
- Pensión por invalidez.
- Pensión por montepío.

Dicha entidad regula y controla las actividades laborales en el territorio ecuatoriano y las que se lleven a cabo ocasionalmente fuera de este por cumplimiento de las labores de los afiliados.

La Dirección de Riesgos del Trabajo ha establecido una misión y objetivos para su existencia. Los mismos se detallan a continuación:

Misión:

“Garantizar a los afiliados y empleadores, seguridad y salud laboral mediante acciones y programas de prevención y auditorías; y, brindar protección oportuna a los afiliados y a sus familias en las contingencias derivadas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014)”

Objetivos:

- “Generar una cultura socio-laboral en prevención de riesgos del trabajo, intensificando el control”.
- “Difundir la información sobre los derechos, obligaciones y responsabilidades de los trabajadores y empleadores en prevención de riesgos laborales”.
- “Impulsar la mejora de las condiciones laborales con mayor presencia institucional”
- “Fomentar la gestión de seguridad y salud en el trabajo en las empresas”.

- “Apoyar la reinserción laboral de pensionistas de riesgos del trabajo con incapacidades” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014).

De entre todas las prestaciones que brinda el SGRT, la primordial es la referente a los servicios de prevención, ya que es mediante esta gestión que se logra disminuir la generación de accidentes y enfermedades laborales. Las funciones principales en esta rama son el estudio, análisis, evaluación y control de riesgos, asesoría y divulgación de normas técnicas y científicas.

El Director es la autoridad responsable de realizar la gestión del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Este es un funcionario de libre nombramiento y que es designado por el Consejo Directivo del IESS para un periodo consecutivo de 4 años. El mismo deberá tener un título profesional acreditado y tener competencias y experiencia en la medicina laboral o actividad de seguros (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2001).

1.2 Problema que se pretende abordar

Utilizando la base de datos de accidentes laborales calificados en el año 2013 del Seguro General de Riesgos del Trabajo se busca realizar un análisis estadístico de accidentalidad del Ecuador y comparar los resultados obtenidos con las estadísticas de accidentalidad de Colombia en el mismo año. Así se podrá tener un panorama cuantitativo sobre los accidentes laborales suscitados en el Ecuador y comparar el nivel de gestión con Colombia.

1.3 Justificación e Importancia

Tal como lo expone la Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 33, todo trabajador tiene el derecho de realizar un trabajo que sea fuente de realización personal y fomente una vida digna y decorosa. Esto se traduce en que todo trabajador pueda ejecutar su actividad laboral en condiciones de seguridad y salud y retornar a su casa con la misma capacidad física y mental con la que salió. Sin embargo, de acuerdo a las estadísticas de la OIT, cada año se registran más de 330 millones de accidentes laborales en el mundo, 2.4 millones de personas mueren a causa del trabajo y esto genera una pérdida del 4% del PIB mundial; Siendo esta cifra entre el 8% y 11% en los países en vías de desarrollo como el Ecuador (OIT, 2012).

Para cumplir con los derechos establecidos en la Constitución, el Estado debe generar programas de prevención y promoción de seguridad y salud técnicas y efectivas. Adicionalmente, los empresarios deben reconocer el impacto económico y social que tienen los accidentes y enfermedades laborales en sus organizaciones y promulgar planes que estén encaminados a controlar las principales fuentes de riesgos. Como es reconocido, una actuación de prevención efectiva no solo reduce accidentes y enfermedades ocupacionales, si no que mejora el clima laboral, disminuye los índices de rotación, mejora la calidad del producto, evita el impacto ambiental, aumenta la productividad de la empresa y por ende genera empresas más competitivas y rentables. Para que se logre alcanzar estos objetivos la actuación preventiva debe estar encaminada en la dirección correcta, para lo cual es fundamental contar con información oportuna y fidedigna. Siendo una parte indispensable el claro conocimiento del número de accidentes y enfermedades profesionales, su severidad, la causalidad y los sitios de trabajo e industrias donde se generan. Esto significa que cada país, y cada empresa internamente, debería contar con un sistema de base de datos y análisis que logre obtener indicadores y estadísticas que materialicen la realidad de los accidentes y enfermedades laborales.

Hasta el presente, el Ecuador no ha logrado establecer un sistema estadístico estandarizado y confiable de seguridad y salud donde se incluya un análisis profundo y que sea difundido a todas las partes de interés (estado, empleadores y trabajadores). Al lograr generar este tipo de estadísticas se tendrá una base sólida para generar medidas preventivas fructíferas, establecer áreas prioritarias de acción, detectar cambios en el comportamiento de la generación de accidentes y enfermedades ocupacionales, descubrir nuevas áreas de riesgo y monitorear el impacto de programas preventivos en seguridad y salud.

Basada en estas premisas se enfoca el proyecto “Análisis Estadístico de Accidentalidad Laboral del Ecuador y comparación con la Accidentalidad de Colombia del año 2013”, con el cual se busca realizar un análisis estadístico profundo de la accidentalidad del Ecuador en el año 2013 obteniendo la información de la base de datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS. Se hará uso de herramientas estadísticas para obtener conclusiones confiables y estratégicas de la accidentalidad y así proporcionar información que guíe la generación de programas preventivos enfocados en las áreas que necesitan mayor atención. Por otra parte,

también se obtendrán indicadores y datos estadísticos que permitan a los empleadores y trabajadores conocer los riesgos asociados con sus actividades económicas y saber si la accidentalidad de su organización se encuentra dentro de los parámetros esperados. Finalmente, se hará una comparación de los accidentes del Ecuador con los de Colombia para conocer los resultados del desarrollo de la gestión de seguridad y salud del trabajo dentro de cada país.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Realizar un análisis estadístico de la accidentalidad laboral del Ecuador en el año 2013 y hacer un comparativo de los resultados obtenidos con la accidentalidad laboral de Colombia en el mismo año.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a la población vulnerable a un accidente laboral en Ecuador y Colombia mediante un análisis de las estadísticas sociales y laborales.
- Analizar mediante gráficas de variables la accidentalidad del Ecuador según género, edad, actividad económica, provincia, mes, día y hora.
- Determinar los factores que tienen mayor incidencia en la generación de accidentes laborales mediante el uso del análisis de varianza.
- Obtención de los indicadores de incidencia según actividad económica y provincia en Ecuador.
- Determinar el porcentaje de subregistro de accidentes laborales en Ecuador y Colombia.
- Comparar los indicadores de accidentalidad de Ecuador y Colombia.

CAPITULO 2- MARCO TEÓRICO

2.1 Legislación en Seguridad y Salud Ocupacional en Ecuador.

2.1.1 Definición de Accidente Laboral

La obtención de estadísticas claras y válidas se basan en la armonización de las definiciones dentro de cada país en lo que se refiere un accidente laboral y sus secuelas. Dentro del estado Ecuatoriano la terminología ha sido definida en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución C.D390 y se va a detallar a continuación.

Accidente de Trabajo: Se define como todo suceso imprevisto y repentino que causa que un afiliado sufra una lesión corporal, perturbación funcional o la inmediata muerte por consecuencia de la ejecución del trabajo. Dentro de la definición, también se considera accidente de trabajo aquel que sufriera el trabajo durante su traslado de ida o vuelta de su puesto de trabajo a su domicilio (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011).

A los trabajadores sin relación de dependencia se les considera un accidente de trabajo cuando el siniestro cumpla el inciso anterior y las actividades que se hayan estado ejecutando hayan sido registradas en el IESS cuando se realizó la afiliación. Es responsabilidad del afiliado modificar las actividades cada vez que haya un cambio de las mismas (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011).

Accidente In Itínere: Se considera accidente in itínere aquel que sucede cuando el trabajador está desplazándose desde su trabajo a su casa, y viceversa, en un trayecto que no puede ser interrumpido por causas de interés personal, social o familiar, y que tiene relación con su hora de entrada y salida del trabajo (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011).

Eventos Calificados como Accidentes de Trabajo: El Seguro General de Riesgos del Trabajo considera que se ha sufrido un accidente de trabajo cuando:

- a) El accidente se produce en el sitio de trabajo, o fuera de el, pero que ocurre por consecuencia del mismo y en el caso del trabajador autónomo las actividades que fueron registradas en el momento de la afiliación.

- b) Cuando el trabajador sufre un accidente por el cumplimiento de las órdenes del empleador, en comisión o misión de servicio, en el lugar del trabajo o fuera de el.
- c) El accidente que se causa por la acción de terceras personas, el empleador u otro trabajador mientras que el afiliado este cumpliendo con sus labores.
- d) El accidente que ocurre durante las interrupciones del trabajo cuando el trabajador se encontrará a disposición del patrono.
- e) El accidente que se suscite mientras que el trabajador cumple con sus obligaciones dentro de un gremio legalmente reconocido (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011).

Eventos no Calificados como Accidente Laboral:

- a) Cuando el afiliado esta bajo el efecto del alcohol o cualquier otra droga o tóxico que altere su capacidad de reacción.
- b) Cuando el afiliado causa intencionalmente el accidente.
- c) Cuando el accidente es la consecuencia de una pelea, juego o intento de suicidio.
- d) Cuando el accidente sea el resultado de un delito por el cual haya un sentencia condenatoria contra el accidentando.
- e) Cuando se accidente por un caso fortuito o de fuerza mayor, cuya definición se encuentra establecida en el código civil, y que no guarde relación con el ejercicio del trabajo (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011).

2.1.2 Tipos de Incapacidades

Los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales producen los siguientes tipos de incapacidades:

- a) Incapacidad Temporal
- b) Incapacidad Permanente Parcial
- c) Incapacidad Permanente Total
- d) Incapacidad Permanente Absoluta
- e) Muerte

2.1.2.1 Incapacidad Temporal: Se considera una incapacidad temporal cuando el afiliado, a causa de un accidente o enfermedad profesional, no puede desempeñar sus labores ya que está recibiendo atención médica, quirúrgica, hospitalaria o de rehabilitación. Por la incapacidad temporal calificada, el afiliado tendrá derecho a un subsidio durante el tiempo de reposo.

La incapacidad temporal podrá ser calificada como tal durante 1 año, si posterior a este tiempo el afiliado continúa en proceso de rehabilitación se le otorgará la pensión provisional por 2 años adicionales. Una vez transcurridos estos 2 años de pensión provisional, la Comisión de Valuación de Incapacidades realizará una nueva valoración y determinará si la incapacidad es Permanente Parcial, Total, Absoluta o está en capacidad de reintegrarse al trabajo (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011).

2.1.2.2 Incapacidad Permanente Parcial: Se considera Incapacidad Permanente Parcial aquella que produzca en el trabajador una lesión corporal definitiva que cause un deterioro en la integridad física y disminuya su aptitud para la ejecución del trabajo. El afiliado calificado con una Incapacidad Permanente Parcial tiene derecho a una indemnización establecida según el porcentaje de incapacidad para el trabajo.

2.1.2.3 Incapacidad Permanente Total: Se considera Incapacidad Permanente Total, cuando el accidente cause que el afiliado no pueda realizar todas o las principales actividades de su trabajo habitual. La calificación de esta incapacidad genera el derecho de una renta mensual (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011).

2.1.2.4 Incapacidad Permanente Absoluta: Se considera Incapacidad Permanente Absoluta cuando el afiliado quede inhabilitado por completo de ejercer cualquier tipo de oficio o actividad profesional y requiera de una tercera persona para su cuidado. Otras causas de una incapacidad permanente absoluta se especifican en el Art.36 del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Dicha incapacidad generará una renta mensual (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011).

2.1.2.5 Muerte: El asegurado, que a consecuencia de la ejecución de su actividad laboral, muera generará derecho a montepío. Se considerará también el derecho a montepío cuando el afiliado

mueva por su incapacidad permanente total o absoluta calificada (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011).

2.2 Legislación en Seguridad y Salud Ocupacional en Colombia

En Colombia la Ley 100 de 1993 es la que crea y estructura el Sistema de Seguridad Social. El presente tiene como objetivo el garantizar los derechos irrenunciables de las personas para tener una calidad de vida digna mediante la protección contra contingencias del tipo económicas y de salud. El Estado brinda a todos los habitantes el derecho a la seguridad social que es prestado mediante el Sistema de Seguridad Social Integral.

Dentro del Sistema de Seguridad Social se definen tres subsistemas compuestos por el Sistema General de Salud, Sistema General de Pensiones y Sistema General de Riesgos Profesionales (Sistema de Seguridad Social Integral, 1993).

El Sistema General de Riesgos Profesionales es el responsable de proteger y atender a los trabajadores contra los efectos de un accidente o enfermedad profesional y está reglamentado principalmente por el Decreto Ley 1295 de 1994. Las prestaciones que brinda son:

- a) Asistencia médica, quirúrgica, terapéutica y farmacéutica
- b) Servicios de Hospitalización
- c) Servicios Odontológico
- d) Suministro de Medicamentos
- e) Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento
- f) Prótesis y órtesis, su reparación y su reposición solo en caso de deterioro o desadaptación cuando a criterio de rehabilitación se recomiende.
- g) Rehabilitación física y profesional.
- h) Gastos de traslado, en condiciones normales, que sean necesarios para la prestación de estos servicios.

El Sistema de Seguridad Social permite al empleador contratar una aseguradora de riesgos pública, manejada por el Instituto de Seguridad Social, o una aseguradora privada que debe suscribirse a los convenios de las Entidades Promotoras de Salud.

Las personas que deben ser afiliadas al Sistema General de Riesgos Profesionales se definen en la Ley 1562 del 2012 y son:

“De forma obligatoria

- a) Los trabajadores dependientes nacionales o extranjeros, vinculados mediante contrato de trabajo escrito o verbal y los servidores públicos; las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas, tales como contratos civiles, comerciales o administrativos, con una duración superior a un mes y con precisión de las situaciones de tiempo, modo y lugar en que se realiza dicha prestación.
- b) Las Cooperativas y Pre cooperativas de Trabajo Asociado son responsables conforme a la ley, del proceso de afiliación y pago de los aportes de los trabajadores asociados. Para tales efectos le son aplicables todas las disposiciones legales vigentes sobre la materia para trabajadores dependientes y de igual forma le son aplicables las obligaciones en materia de salud ocupacional, incluyendo la conformación del Comité Paritario de Salud Ocupacional (Copaso).
- c) Los jubilados o pensionados, que se reincorporen a la fuerza laboral como trabajadores dependientes, vinculados mediante contrato de trabajo o como servidores públicos.
- d) Los estudiantes de todos los niveles académicos de instituciones educativas públicas o privadas que deban ejecutar trabajos que signifiquen fuente de ingreso para la respectiva institución o cuyo entrenamiento o actividad formativa es requisito para la culminación de sus estudios, e involucra un riesgo ocupacional, de conformidad con la reglamentación que para el efecto se expida dentro del año siguiente a la publicación de la presente ley por parte de los Ministerio de Salud y Protección Social.
- e) Los trabajadores independientes que laboren en actividades catalogadas por el Ministerio de Trabajo como de alto riesgo. El pago de esta afiliación será por cuenta del contratante.
- f) Los miembros de las agremiaciones o asociaciones cuyos trabajos signifiquen fuente de ingreso para la institución.

- g) Los miembros activos del Subsistema Nacional de primera respuesta y el pago de la afiliación será a cargo del Ministerio del Interior, de conformidad con la normatividad pertinente.

2.2.1 Definición de Accidente Laboral

Todas las definiciones referentes al área de Riesgos del Trabajo se encuentran en el Decreto Ley 1295 de 1994 y Ley 776 del 2002.

Accidente de Trabajo: “Suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo” (Sistema General de Riesgos Profesionales, 1994).

Accidente In Itínere: Se considera accidente in itínere aquel que sucede cuando el trabajador está desplazándose desde su trabajo a su casa, y viceversa, siempre y cuando el transporte haya sido suministrado por el empleador.

2.2.2 Tipos de Incapacidades

Los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales producen los siguientes tipos de incapacidades:

- a) Incapacidad Temporal
- b) Incapacidad Permanente Parcial
- c) Invalidez
- d) Muerte

2.2.2.1 Incapacidad Temporal: Se considera una incapacidad temporal cuando el afiliado, a causa de un accidente o enfermedad profesional, no pueda desempeñar su capacidad laboral. La prestación se entrega hasta por 180 días y es prorrogable a 180 días adicionales. Si pasado este periodo aún no se ha logrado la rehabilitación se deberá determinar el estado de incapacidad permanente parcial o invalidez.

2.2.2.2 Incapacidad Permanente Parcial: Se considera Incapacidad Permanente Parcial aquella que produzca en el afiliado una disminución definitiva de su capacidad laboral de un 5% hasta un 49%.

2.2.2.3 Invalidez: Se considera invalidez cuando el afiliado hubiese perdido el 50% o más de su capacidad laboral.

2.2.2.4 Muerte: El asegurado, que a consecuencia de la ejecución de su actividad laboral, muera tendrá derecho de pensión de sobrevivientes las personas descritas en la Ley 100 artículo 47.

2.3 Indicadores de Seguridad y Salud

Los indicadores son valores que muestran la relación entre dos variables y expresan la magnitud de un fenómeno. Generalmente se las utiliza para resumir una información, por lo que es importante que sean de fácil interpretación y que sean útiles para la toma de decisiones (Gallegos & Correa, 2000). Dentro de la seguridad y salud, los indicadores son de gran ayuda ya que permiten realizar comparaciones entre distintos periodos, actividades económicas, regiones y países. Los indicadores con mayor aceptación a nivel mundial se muestran a continuación (OIT, 1998):

Trabajadores de Referencia: Trabajadores que pertenecen al grupo que se está examinando.

2.3.1 Tasa de Frecuencia (TS): Indica el número de lesiones profesionales nuevas presentadas en 1.000.000 de horas trabajadas.

$$TF = \frac{\text{Número de nuevos casos de lesión profesional registrados durante el periodo de referencia}}{\text{Número total de horas trabajadas por los trabajadores en el grupo de referencia}} * 1.000.000$$

El cálculo puede hacerse diferenciado las lesiones mortales y no mortales, sacando una tasa diferente para cada caso.

El número de horas trabajadas idealmente debería obtenerse contando el número real de horas trabajadas en el periodo establecido. Sin embargo, si el valor es difícil de calcular se puede obtener el mismo en base al número de horas normales de trabajo menos los períodos reglamentarios de ausencia (vacaciones, licencias por enfermedad y días feriados) (OIT, 1998).

2.3.2 Tasa de Incidencia (TI): Muestra el número de nuevas lesiones profesionales por cada 1000 trabajadores.

$$TI = \frac{\text{Número de nuevos casos de lesión profesional registrados durante el periodo de referencia}}{\text{Número total de trabajadores en el grupo de referencia durante el periodo de referencia}} * 1.000$$

El cálculo puede hacerse diferenciado las lesiones mortales y no mortales, sacando una tasa diferente para cada caso.

El número de trabajadores de referencia debe obtenerse sacando el promedio de trabajadores en el periodo de referencia. Al calcular el promedio se debe tener en cuenta las horas trabajadas por cada trabajador, convirtiéndose el número de trabajadores parciales en su equivalente en trabajadores a tiempo completo.

2.3.3 Tasa de Gravedad (TG): Revela el número de días perdidos a consecuencia de nuevos casos de lesión profesional por cada 1.000.000 de unidades de tiempo trabajados.

$$TG = \frac{\text{Número de días perdidos como consecuencia de nuevos casos de lesión profesional}}{\text{Cantidad total de tiempo trabajado por los trabajadores del grupo de referencia}} * 1.000.000$$

El cálculo debe realizarse solo para lesiones que causen una incapacidad laboral temporal.

La cantidad total de tiempo trabajado por el grupo de referencia preferentemente debe medirse en horas de trabajo (OIT, 1998).

2.3.4 Días perdidos por cada nuevo caso de lesión profesional (DP): Indica el número promedio de días perdidos por cada nuevo caso de lesión profesional durante el periodo de referencia.

$$DP = \frac{\text{Días perdidos totales por todas las nuevas lesiones profesionales presentadas en el periodo de referencia}}{\text{Número total de nuevas lesiones profesionales presentadas en el periodo de referencia}}$$

Todas las mediciones pueden realizarse según actividad económica, ocupación, grupo de edad o la combinación entre estas categorías (OIT, 1998).

2.4 Conceptos Estadísticos Básicos

La estadística es una rama de matemática que busca seleccionar, analizar y utilizar datos para resolver problemas y tomar decisiones. Una de las principales fortalezas de la estadística es que esta permite comprender y describir la variabilidad, misma que se encuentra en todo tipo de procesos.

Dentro de la estadística se utilizan términos cuya definición es importante aclarar y se muestra a continuación.

- **Población:** Conjunto de objetos o individuos que tienen una característica en común y necesitan ser estudiados.
- **Muestra:** Subconjunto de una población específica que se utiliza para obtener conclusiones de la población.
- **Variable:** Un factor de la población que puede tomar distintos valores.
- **Parámetro:** Un valor característico de la población.
- **Estadística Descriptiva:** Es la parte de la estadística que busca describir la población en estudio. Para ello, cuenta con técnicas que permiten organizar, analizar y presentar datos de la muestra de la población.
- **Estadística Inferencial:** Es la parte de la estadística que busca sacar conclusiones o probar hipótesis de la población en estudio.

2.4.1 Estadística Descriptiva

Una población de datos se puede describirse tabularmente, gráficamente y numéricamente.

2.4.1.1 Presentación tabular de los datos:

Los métodos de descripción tabular se basan en agrupar datos y mostrar de una forma más sencilla y sucinta la población. Para este fin se suele utilizar principalmente la tabla de distribución de frecuencia. Para su construcción se debe definir el número de intervalos e ir agrupando los datos dentro de estos. Se obtiene entonces la frecuencia de aparición de los datos dentro de la clase correspondiente.

2.4.1.2 Presentación gráfica de los datos:

Los métodos gráficos son útiles para resumir la distribución y tendencia de los datos. Dentro las gráficas principales se encuentran los histogramas. En el mismo, el eje horizontal representa la escala de medida y el eje vertical las frecuencias. Los intervalos de clase son de un mismo ancho y la altura de los rectángulos nos indica la frecuencia de aparición de esos datos.

2.4.1.3 Presentación Numérica de datos:

Las características de una muestra de datos pueden obtenerse mediante el cálculo de la tendencia central, dispersión

Medidas de Tendencia Central:

Media Aritmética: La media aritmética nos indica el promedio aritmético de los datos y se la representa por el siguiente símbolo \bar{x} . La fórmula es la siguiente:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Cuando se habla del promedio de una muestra se la llama media muestral.

Medidas de Dispersión:

Rango: Es el valor que se obtiene al sacar la diferencia entre el mayor y el menor valor de la población. La formula es:

$$R = x_{max} - x_{min}$$

Varianza: Es el valor que se obtiene al medir la distancia de todos los datos a la media. La formula es:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Desviación Estándar: Es la raíz cuadrada de la varianza. La formula es:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

2.4.2 Estadística Inferencial

La estadística inferencial tiene herramientas para formular proposiciones respecto a una población y determinar si estas son estadísticamente aceptables o no.

Inferencia Estadística: Es una preposición que se hace respecto a una población mediante un análisis de una muestra. Debido a que las conclusiones se obtienen respecto a una muestra, no es posible hacer una afirmación certera y siempre se maneja un porcentaje de riesgo.

Métodos de Inferencia Estadística:

2.4.2.1 Estimación Puntual: Mediante este método se busca determinar el error máximo entre una estimación puntual y el parámetro, especificando un nivel de certeza aceptado.

2.4.2.2 Estimación por Intervalo: Este método permite determinar un intervalo dentro del cual se encuentra el valor del parámetro con un nivel de confianza específico.

2.4.2.3 Prueba de Hipótesis: Este método busca formular una hipótesis respecto al parámetro de una población al asignarle un valor determinado. Se obtiene el estimador del parámetro de la muestra y con este valor se logra aceptar o rechazar la hipótesis con nivel de confianza específico.

2.5 Diseño Estadístico de Experimentos

El diseño estadístico de experimentos es el proceso mediante el cual se obtienen datos adecuados que pueden analizarse con métodos estadísticos y obtener conclusiones válidas y objetivas. El diseño experimental es necesario cuando se necesita sacar conclusiones significativas de datos. Cuando un problema tiene datos que están sujetos a errores, el uso de estadística es el único enfoque objetivo de análisis.

Un problema de diseño de experimentos tiene dos fases correspondientes al diseño del experimento y el análisis estadístico de los datos. Las dos fases se encuentran íntimamente relacionadas ya que el método de análisis estadístico depende del diseño que se haya escogido.

Procedimiento para el Diseño de Experimentos:

1. **Identificación y exposición del problema:** Se refiere a la identificación clara del problema que desea resolverse y los objetivos que se desean llegar con los experimentos.
2. **Elección de los factores, niveles y rangos:** Se debe analizar todos los factores que tienen efecto sobre la variable respuesta. Existen dos clasificaciones para todos los posibles factores, siendo estos los factores potenciales del diseño o los factores perturbadores. Los factores potenciales del diseño son aquellos que él experimentador va a variar durante el experimento. Los factores perturbadores son aquellos que influyen sobre la variable respuesta pero que no existe ningún interés sobre los mismos.
En esta etapa se debe elegir los factores que van a ser sujetos del estudio, los rangos en los cuáles se van a experimentar y los niveles específicos en las corridas.
3. **Selección de la variables respuesta:** Se determinará la variable respuesta teniendo en cuenta que está debe brindar información útil respecto al proceso.
4. **Elección del diseño experimental:** En este paso se determina el tamaño de muestra, orden de las corridas y si se va a hacer uso de la formación de bloques u otras restricciones de aleatorización.
5. **Realización del experimento:** Se procede a realizar los experimentos. Es importante monitorear que el proceso se lleve a cabo como planeado.
6. **Análisis estadístico de los datos:** En esta etapa se hace uso de métodos estadísticos para analizar los datos y obtener conclusiones objetivas.
7. **Conclusiones y Recomendaciones:** Una vez obtenidos los resultados del análisis estadístico, el experimentador está en la capacidad de realizar conclusiones y recomendaciones prácticas que den un curso de acción.

CAPITULO 3- METODOLOGÍA

3.1 Población y Muestra

3.1.1 Definición de la Población: El análisis de accidentalidad laboral del año 2013 del Ecuador se realizará utilizando la base de datos de accidentes laborales del Seguro General de Riesgos y en Colombia las estadísticas obtenidas de la Dirección de Riesgos Laborales. Por lo tanto, los accidentes laborales que serán utilizados para el análisis son de la población afiliada al Sistema de Seguridad Social y cuyo accidente ha sido presentado y calificado por la entidad reguladora como accidente laboral. Cabe recalcar que el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución C.D. 390, determina que los accidentes laborales que serán presentados y calificados por el Seguro General de Riesgos del Trabajo son aquellos que suponen una pérdida de al menos un día laboral, excluyendo el día del accidente. Por ende, los accidentes laborales que se utilizaran serán específicamente de la población afiliada al Sistema de Seguridad Social y que haya dado como consecuencia un día o más de reposo.

3.1.2 Limitaciones: La base de datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Ecuador y la información presentada por la Dirección de Riesgos del Trabajo de Colombia tienen importantes limitaciones en su capacidad de informar sobre la cantidad real de accidentes laborales que se suscitan principalmente por la informalidad y subregistro. Estos factores limitantes se explicarán a continuación. Sin embargo, actualmente está es la fuente de información de siniestralidad laboral más certera con la que se cuenta.

Informalidad

La informalidad es un fenómeno complejo y heterogéneo donde se incluyen formas atípicas de empleo y se genera la precariedad laboral. La precariedad laboral abarca conceptos multidimensionales donde se considera la incertidumbre sobre la continuidad del trabajo, falta de control sobre las condiciones de realización del trabajo (salarios que no cumplen con los mínimos establecidos por la ley, condiciones laborales sub estándar), ausencia o insuficiencia de la protección social, inseguridad y prácticas laborales ilícitas (Bertranou, Casanova, Jiménez, & Mónica, 2013). En el Ecuador el 52.49% (INEC, 2013) de la población tiene un empleo informal y en Colombia el 42.59% (DANE, 2013), lo que significa que no tienen acceso a la protección

del Seguro General Obligatorio y por tanto quedan desprotegido ante una siniestralidad laboral. La información estadística que se presenta en el análisis de accidentalidad laboral está referida al empleo formal, por lo que se estará dejando a la mitad de la población activa fuera de los resultados obtenidos. Esta problemática se ve agravada por que las personas que tienen un trabajo informal suelen ser las que tienen las condiciones más precarias de trabajo y mayor exposición a los riesgos.

Subregistro

El subregistro es la “omisión a la declaración obligatoria sobre accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales” a las entidades de control (OISS, 2013). Este comportamiento es generalizado en todo el mundo, tiene mayor frecuencia de infradeclaración las enfermedades ocupacionales y se presenta en un alto porcentaje en los países en vías de desarrollo. Según la OISS, existen varios factores que fomentan el subregistro entre los cuales se encuentran la pérdida de bonificaciones, evasión de sanciones de la autoridad laboral, mantener en secreto actividades prohibidas o ilegales, falta de normativa reguladora y sancionadora, entre otras. El subregistro se presenta mayormente en lesiones leves ya que en accidentes de mayor gravedad o mortalidad las autoridades judiciales y administrativas deben intervenir en el proceso y es más difícil mantener la información guardada. Adicionalmente, las pequeñas o micro empresas suelen ser las que tienen mayor incumplimiento por la carencia de una infraestructura administrativa.

El subregistro es un factor que disminuye la fiabilidad de la información y se debe considerar al momento de analizar los resultados obtenidos. Para tratar de disminuir la incidencia de esta limitación se procederá a realizar una estimación de los accidentes laborales que se dieron en el 2013 en base a un estudio realizado por la OIT.

3.2 Tipo de Estudio y Diseño

3.2.1 Tipo de Diseño

En el presente estudio se realizará un diseño descriptivo, comparativo-analítico y no-experimental. En un primer plano se plantea describir la accidentalidad laboral suscitada en el año 2013 en Ecuador y Colombia entregado por las autoridades laborales, el Seguro General de

Riesgos del Trabajo en Ecuador y el Ministerio de Trabajo en Colombia. Posteriormente se realizará un comparación analítica entre la accidentalidad laboral encontrada entre los dos países. Se considera un análisis no-experimental porque el análisis se ejecuta sobre la información entregada y no se ha manipulado ninguna variable que define el accidente.

3.2.2 Variables a Estudiar

3.2.2.1 Variables Dependientes:

En el presente estudio se pretende analizar la generación de accidentes laborales de los países de Ecuador y Colombia; siendo el número de accidentes laborales suscitados la principal variable dependiente.

3.2.2.2 Variables Independientes:

La generación de accidentes laborales dependen de la situación socio-económica del país, de la normativa técnico legal vigente en Seguridad y Salud y las condiciones propias del mercado laboral. Todas estas variables independientes serán analizadas para realizar un contraste objetivo entre la accidentalidad laboral entre Ecuador y Colombia en el año 2013.

3.3 Material

- Recomendaciones sobre Estadísticas Laborales emitidas por la OIT.
- Recomendaciones sobre Estadísticas de Accidentalidad Laboral emitido por OISS.
- Bibliografía específica sobre sistemas de notificación y análisis de siniestralidad laboral en el mundo.
- Reportes sobre siniestralidad laboral de varios países.
- Estadísticas sociales y económicas de Ecuador y Colombia.
- Legislación en Seguridad y Salud de Ecuador y Colombia.
- Base de Datos de Accidentes Laborales del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Ecuador.
- Base de Datos de Accidentes Laborales de FASECOLDA de Colombia.

3.3.1 Equipos e Instrumentos

- Microsoft Office Word

- Microsoft Office Excel
- MINITAB 14
- IBM SPSS Statistics

3.4 Fases del Estudio

Fase 0: Formulación del problema de investigación y establecimiento del objetivo general y específicos del trabajo de titulación. Realización del cronograma de estudio.

Fase 1: Revisión de bibliografía y literatura en estadísticas de accidentalidad laboral, análisis e indicadores. Revisión de la normativa legal en Seguridad y Salud de Ecuador y Colombia.

Fase 2: Análisis de la situación socio económica del Ecuador mediante estadísticas y reportes del país.

Fase 3: Obtención de la Base de Datos de Accidentalidad Laboral de Riesgos del Trabajo del Ecuador en el 2013. Verificación y validación de la información en la base de datos. Generación de tablas según variables para el análisis.

Fase 4: Realización de análisis estadístico de accidentalidad laboral del Ecuador mediante gráficas, análisis de varianza, índices incidencia y gravedad y porcentaje de subregistro.

Fase 5: Análisis de la situación socio económica de Colombia mediante estadísticas y reportes económicos.

Fase 6: Recolección de estadísticas de accidentalidad laboral de Colombia en el 2013 y realización de gráficas, índices de incidencia y porcentaje de subregistro.

Fase 7: Comparación de la accidentalidad laboral entre Ecuador y Colombia mediante un análisis de la situación socio económica de los dos países, legislación en Seguridad y Salud e indicadores de accidentabilidad.

CAPITULO 4- SITUACIÓN SOCIO ECONÓMICA DEL ECUADOR

4.1 Situación Social del Ecuador

El Ecuador es un país localizado en el noroccidente de Sur América. Está limitado en el norte por Colombia y en el sur por Perú.

Geográficamente se encuentra dividido en 4 zonas: costa, sierra, amazonia e insular. Políticamente está dividido en 24 provincias, mismas que se presentan en la Tabla 1, y 221 cantones (INEC, 2010).

Tabla 1: Provincias del Ecuador

Costa	Sierra	Amazonía	Insular
El Oro	Azuay	Morona Santiago	Galápagos
Esmeraldas	Bolívar	Napo	
Guayas	Cañar	Orellana	
Los Ríos	Carchi	Pastaza	
Manabí	Chimborazo	Sucumbíos	
Santa Elena	Cotopaxi	Zamora Chinchipe	
Santo Domingo	Imbabura		
	Loja		
	Pichincha		
	Tungurahua		

Fuente: Densidad Poblacional INEC, 2010

Elaboración: Propia

Se estimó que para diciembre del 2013 hubieron 15'774,749 habitantes en el Ecuador (SUPERTEL, 2013), principalmente distribuidos en las provincias de Guayas, Pichincha, Manabí, Los Ríos, Azuay y El Oro. El porcentaje de la población nacional en estas provincias se muestra en la Tabla 2 (INEC, 2013).

Tabla 2: Porcentaje de la Población Nacional por Principales Provincias.

Provincia	Porcentaje de la Población Nacional
Guayas	25.12%
Pichincha	17.97%
Manabí	9.30%
Los Ríos	5.33%
Azuay	4.96%
El Oro	4.14%

Fuente: Proyección Población INEC, 2013

Elaboración: Propia

La población ecuatoriana es joven. El 21.3% tiene entre menos de 1 año y 9 años, seguida por la población de entre 10 y 19 años que representan el 19.6%. El 57.57% de la población se encuentra comprendida entre menos de 1 año y 29 años. Tal como se puede observar en la figura 1, la población ecuatoriana según rango de edad tiene una forma piramidal siendo la base los niños (INEC, 2013).

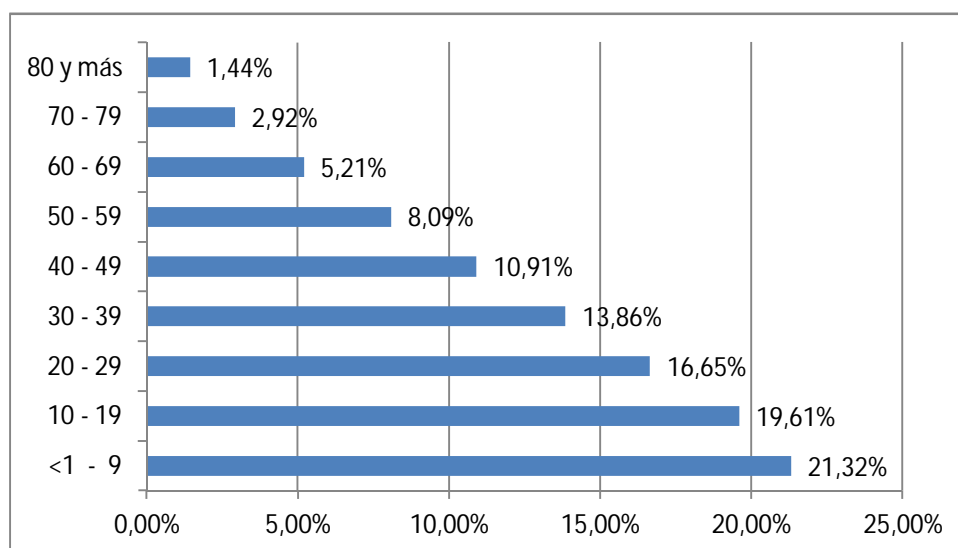


Figura 1: Distribución de la Población Ecuatoriana por Rango de Edad.

Fuente: Proyección de Población INEC, 2013

Elaboración: Propia

La tasa de alfabetismo de la población del Ecuador de 15 años y más es del 91.6%. De estos, el 96.2% es de la población alfabetizada está ubicada en zonas urbanas y el 82% en zonas rurales (INEC, 2011). Lo que refiere que el mayor porcentaje de personas con analfabetismo se encuentra en las zonas rurales.

4.2 Situación Laboral del Ecuador

En primera instancia, se aclaran los términos que se utilizaran en el presente capítulo para brindar un mayor entendimiento de las estadísticas presentadas.

- **Población en Edad de Trabajar (PET):** Se refiere a todas las personas que tienen 10 años o más y están en capacidad de realizar un trabajo (INEC, 2013).
- **Población Económicamente Activa (PEA):** Comprende a todas las personas que tienen 10 o más años y que trabajaron al menos 1 hora a la semana, o que no laboraron pero tenían un trabajo, y las personas que se encontraban desocupadas pero estaban disponibles a trabajar y en búsqueda de un empleo (INEC, 2013).
- **Población Inactiva (PEI):** Está conformada por las personas de 10 años o más y que se encontraban inactivas y se los clasificó como rentistas, jubilados, pensionistas, estudiantes, amas de casa, entre otros (INEC, 2013).
- **Población Ocupada:** Se refiere a las personas de 10 años o más que trabajaron al menos 1 hora a la semana, o que no trabajaron pero tienen un empleo y se ausentaron por vacaciones, enfermedad, licencia para estudios, etc. Se considera también ocupadas a las personas que reciben un ingreso por ejercer actividades laborales dentro del hogar o que no se clasifiquen como formas típicas de trabajo asalariado o independiente (INEC, 2013).
- **Ocupados Plenos:** Está conformada por la población que tiene 10 o más años y que como mínimo trabajan la jornada legal y registran un salario superior al salario unificado legal , o que trabajan menos de 40 horas semanales pero registran un salario superior al salario unificado legal (INEC, 2013).

- **Subempleados:** Hace referencia a la población que ha trabajado pero está dispuesta a cambiar su situación laboral para aumentar la duración de su jornada laboral o la productividad de su trabajo (INEC, 2013).
- **Desocupado Abierto:** Se contempla a las personas de más de 10 años que se encuentran en búsqueda de empleo y se encuentran actualmente sin empleo (no estuvo ocupada en la semana pasada de la encuesta) (INEC, 2013).
- **Desempleo Oculto:** Se refiere a las personas de 10 años y más que se encuentran sin empleo pero no buscaron un trabajo por la siguientes razones:
 - o “Tiene un trabajo esporádico u ocasional”.
 - o “Tiene un trabajo para empezar inmediatamente”.
 - o “Espera respuesta por una gestión en una empresa o negocio propio”.
 - o “Espera respuesta de un empleador o de otras gestiones efectuadas para conseguir empleo”.
 - o “Espera cosecha o temporada de trabajo”.
 - o “Piensa que le darán trabajo o se cansó de buscar”.
 - o “No cree poder encontrar” (INEC, 2013).

4.2.1 Indicadores de la Situación Laboral de la Población

En el Ecuador según el INEC la población en edad de trabajar (PET), como está definido previamente, es aquella que tiene más de 10 años y tiene la capacidad de realizar un trabajo. En Diciembre del 2013 esta población era de 11'200,371 o el 71% de la población total. Por otra parte, la población económicamente activa (PEA) fue de 6'952,986 que con respecto a la población total, o conocido como Tasa de Participación Bruta, representó el 43.93%. Mientras que la población ocupada estuvo constituida por 6'664,241 persona, que con respecto al PEA representa el 95.8%. De la población ocupada, 3'000,003 son ocupados plenos, 14.463 son ocupados no clasificados y 3'649,775 personas son subempleados (INEC, 2013). En el anexo 1 se muestra la tabla con los valores del mercado laboral nacional total desde diciembre del 2009 hasta diciembre del 2013.

Estos datos revelan que de la población total del Ecuador, el 43.93% se encuentran laborando o en búsqueda de un trabajo, es decir se encontraban con disponibilidad de ejercer una actividad

económica. De esta población disponible para laborar, el 95.8% se encontraba realizando una actividad económica y recibieron ingresos debido a su ejercicio. Mientras tanto, el 4.2% de la población se encontraba desocupada. Siendo el 3.68% desocupados abiertos y el 1.18% desocupados ocultos (INEC, 2013). En la figura 2, se muestra un resumen gráfico de la situación laboral de la Población Económicamente Activa del Ecuador en el 2013.

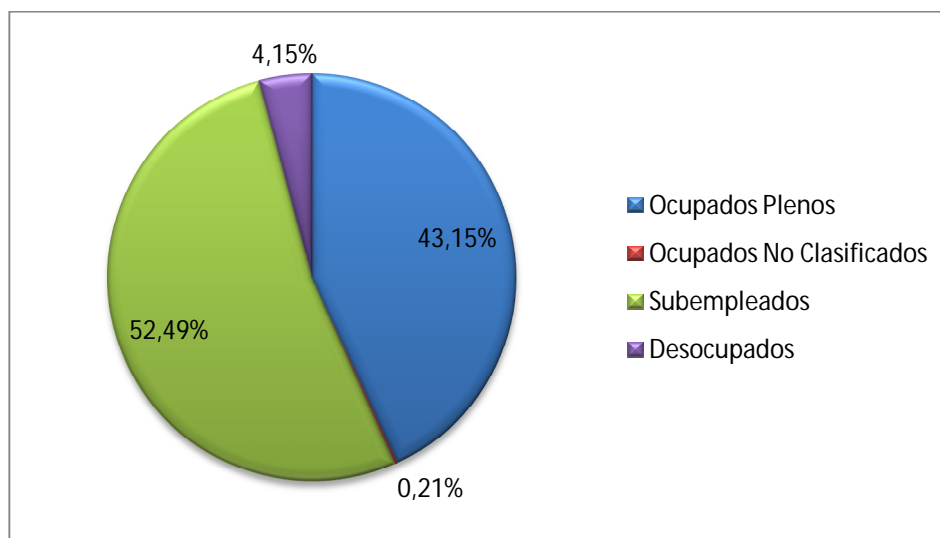


Figura 2: Situación Laboral de la Población Económicamente Activa del 2013.

Fuente: Anuario Estadístico INEC, 2013

Elaboración: Propia

Durante los últimos años las cifras de empleo, subempleo y desempleo se han mantenido relativamente estables, mostrando una ligera tendencia de mejoría en el 2013. En la figura 9 se muestra la evolución de la tasa del empleo, subempleo y desempleo del Ecuador desde el año 2007 al 2013. La tasa de desempleo ha disminuido casi en un 1% en 6 años. Por otra parte, la población con empleo ha aumentado del 34.2% al 42.7%, lo que significa que casi el 43% de la población económicamente activa tiene un salario superior al salario básico unificado legal (INEC, 2013).

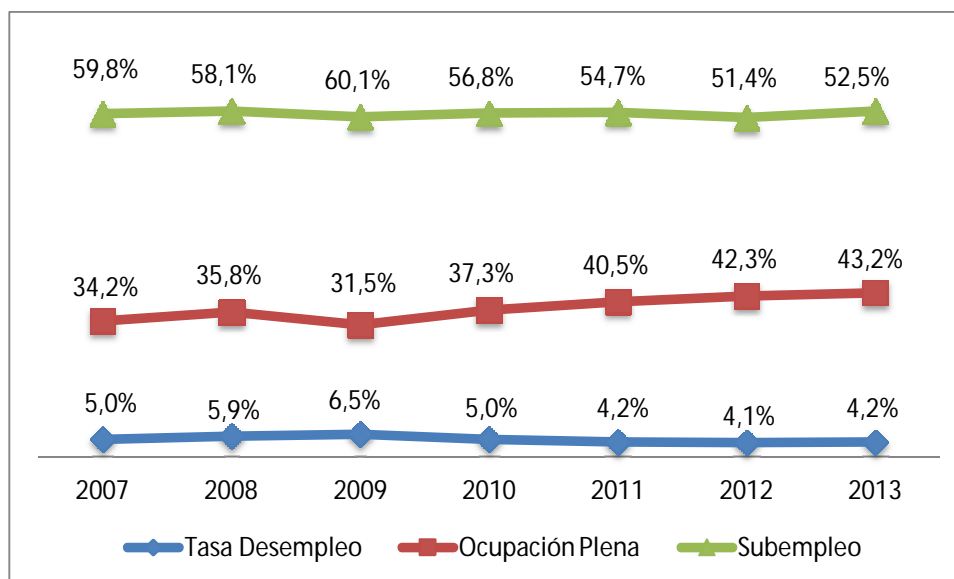


Figura 3: Tasa de Empleo, Subempleo y Desempleo del 2007 a 2013.

Fuente: Anuario Estadístico INEC, 2013

Elaboración: Propia

4.2.2 Población Ocupada

En lo que se refiere a la población ocupada, se encuentra que las regiones con mayor ocupación son la sierra y la costa obteniendo el 53.23% y 43.13% de la ocupacional total respectivamente. Los porcentajes de población ocupada por zona se muestran en la tabla 3 (INEC, 2010).

Tabla 3: Población Ocupada por Región

Región	Porcentaje de la Población Ocupada
Región Sierra	53.23%
Región Costa	43.13%
Región Amazónica	3.35%
Región Insular	0.26%
Zona No Delimitada	0.04%
Total	100%

Fuente: Censo Nacional Económico 2010, INEC

Elaboración: Propia

En concordancia con estos datos, las 5 provincias con mayor población ocupada son Pichincha, Guayas, Manabí, Azuay y Tungurahua, encontrándose que Pichincha y el Guayas acogen el

55.2% de la ocupación total. Esto se debe a que ambas provincias tienen el porcentaje de población total más alto en el país y concentran el desarrollo económico siendo sujetas de inmigración. En la figura 4 se muestran las provincias según su porcentaje de ocupación total (INEC, 2010).

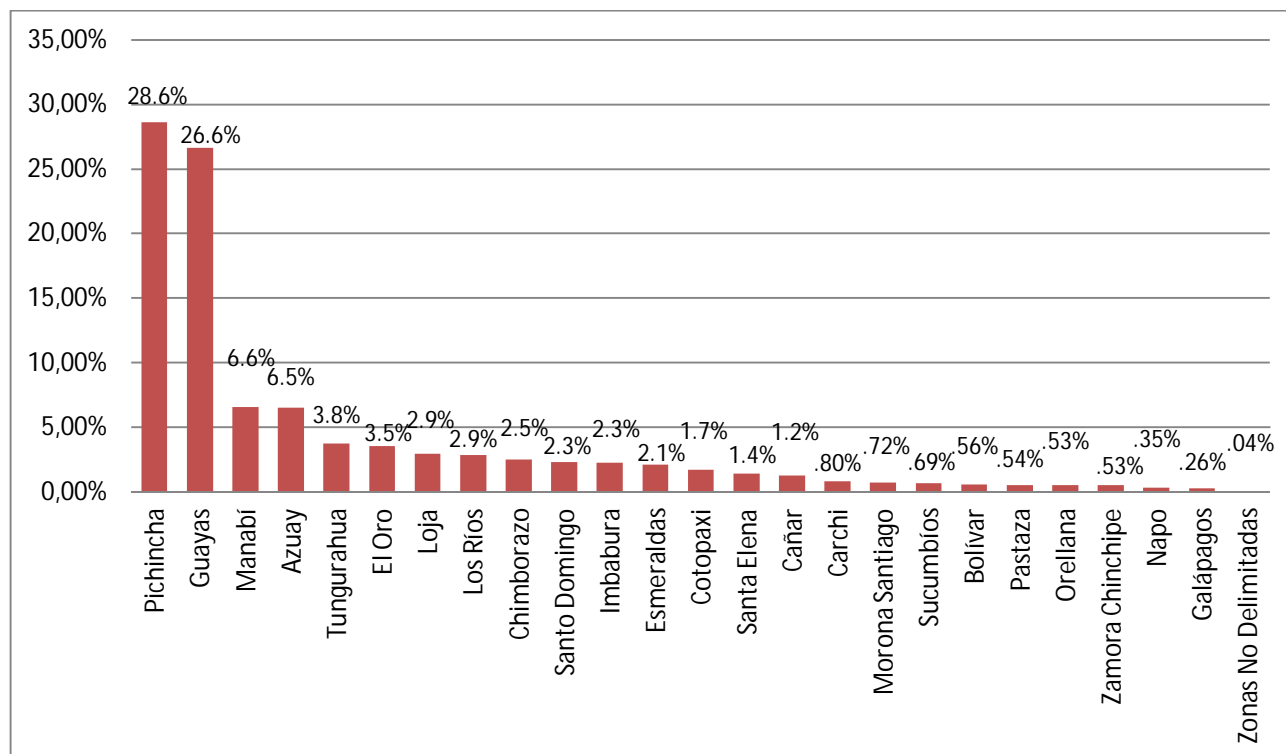


Figura 4: Población Ocupada por Provincia
Fuente: Censo Nacional Económico INEC, 2010
Elaboración: Propia

Por otra parte, al clasificar el porcentaje de la población ocupada por Actividad Económica, se obtiene que la rama con mayor porcentaje de ocupación es el comercio al por mayor y por menor. Aproximadamente el 24% de la población se dedica a esta actividad. De allí le siguen la industria manufacturera con el 13,27% y la construcción con el 8,14%. En la figura 5 se muestran las actividades económica según la clasificación CIIU y el porcentaje de ocupación (INEC, 2013).

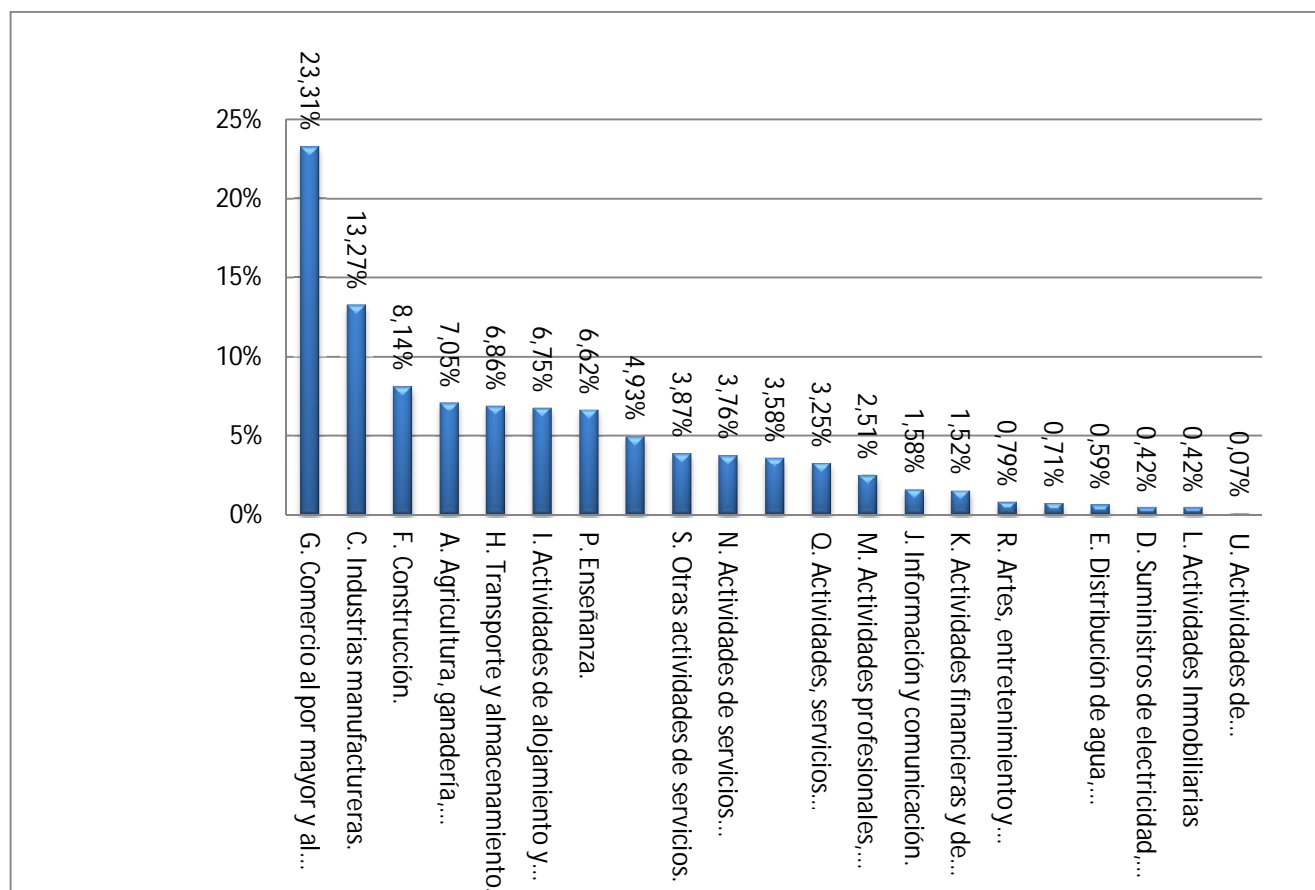


Figura 5: Población Ocupada por Actividad Económica
Fuente: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo INEC, 2013
Elaboración: Propia

4.2.3 Estructura Económica

La cantidad de establecimientos económicos por regiones nos muestran resultados iguales al porcentaje de ocupación. La región sierra y costa tienen la mayor cantidad de establecimientos económicos, siendo el porcentaje de establecimientos de la sierra el 53% y de la costa el 42.29% del total de establecimientos económicos en el Ecuador. El porcentaje de establecimientos económicos por región sobre el total se muestran en la tabla 4.

Tabla 4: Establecimientos Económicos por Región.

Región	Porcentaje
Región Sierra	53.00%
Región Costa	42.29%
Región Amazónica	4.39%
Región Insular	0.26%
Zonas no delimitadas	0.06%
Total	100%

Fuente: Censo Nacional Económico INEC, 2010

Elaboración: Propia

De estas regiones, las provincias que tienen el 72% de los establecimientos totales son Guayas, Pichincha, Azuay, Manabí, Tungurahua, El Oro y Loja. En la figura 6 se muestra el porcentaje de los establecimientos económicos en cada una de estas provincias. En el Anexo 2 se muestra la tabla donde se exponen todas las provincias, el número de establecimientos y el porcentaje sobre el total.

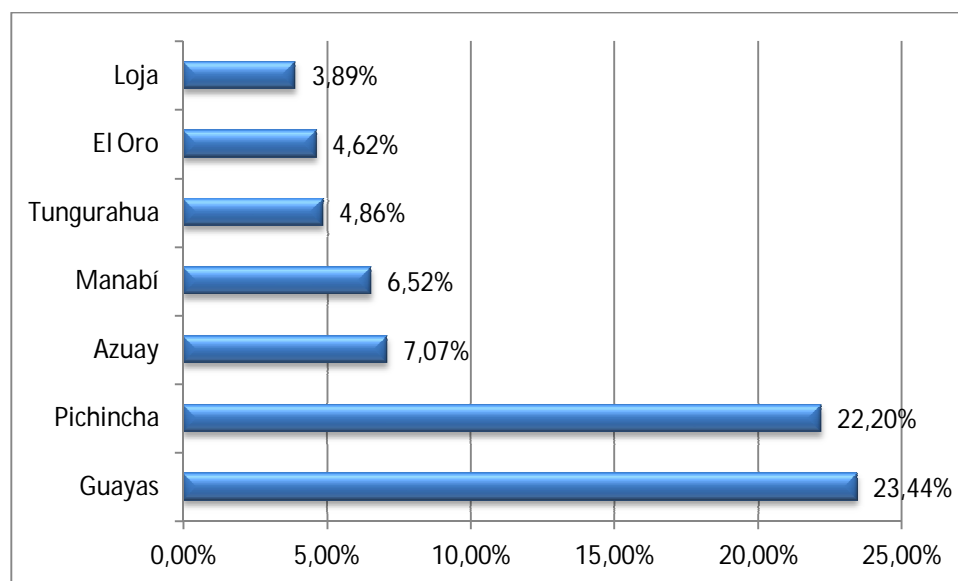


Figura 6: Porcentaje de Establecimientos Económicos por Provincia.

Fuente: Anuario Estadístico INEC, 2013

Elaboración: Propia

Difiriendo un poco con el porcentaje de personal ocupado por actividad económica según la clasificación CIIU, se encuentra que las áreas económicas donde existen mayor cantidad de establecimientos son principalmente el comercio al por mayor y por menor, actividades de alojamiento y servicios de comidas, otras actividades de servicio y las industrias manufactureras. Casi el 80% de los establecimientos se dedican a estas actividades en todas las regiones del Ecuador. En la región sierra se establecen la mayor cantidad de industrias manufactureras. De allí, la principal fuente económica del Ecuador es la entrega de servicios. En el Anexo 3 se muestran el porcentaje de establecimientos económicos por actividad económica según la clasificación CIIU para la región costa, sierra, oriente y litoral.

Otra variable de relevancia en la estructura económica se refiere al tamaño de las empresas que se encuentran en el Ecuador. Según la clasificación emitida por la CAN en la Decisión 702 artículo 3, el tamaño de una empresa está definido por el volumen de ventas anual y el número de personas ocupadas en el establecimiento. En base a estos dos factores, en la tabla 5 se muestra la correspondiente clasificación:

Tabla 5: Clasificación de Tamaño de Empresas

Tipo de Empresa	Volumen de Venta Anual	Personas Ocupadas
Empresa Grande	\$5.000.001 en adelante	200 en adelante
Empresa Mediana "B"	\$2.000.001 a \$5.000.000	100 a 199
Empresa Mediana "A"	\$1.000.001 a \$2.000.000	50 a 99
Empresa Pequeña	\$100.001 a \$1.000.000	10 a 49
Microempresa	< a \$100.000	1 a 9

Fuente: Decisión 702 CAN, 2008

Dentro del Ecuador el mayor mercado de empresas está dentro de la clasificación de microempresa y pequeña empresa. Específicamente, el 89.6% de las empresas son microempresas, seguidas con el 8.2% de las pequeñas empresas (INEC, 2012). Esta información se observa en la figura 7.

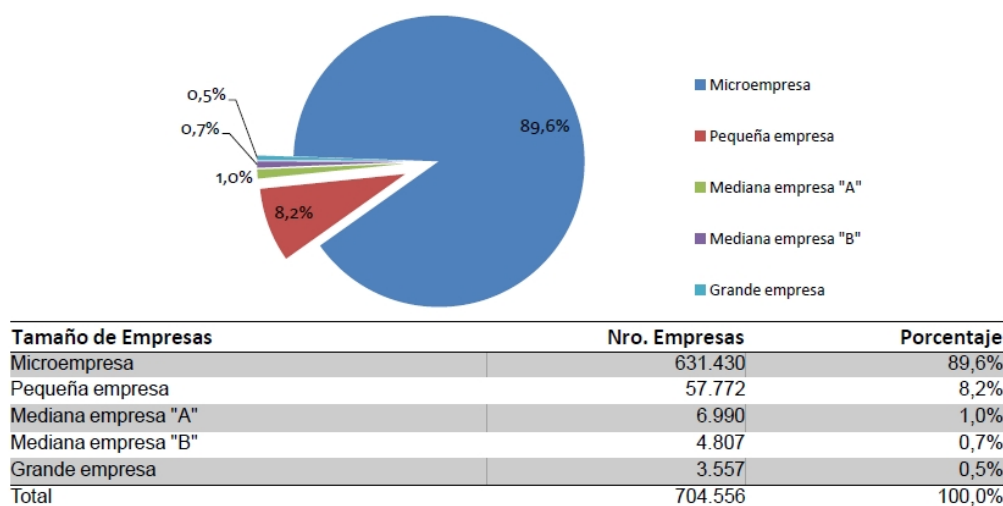


Figura 7: Clasificación de las Empresas del Ecuador según su tamaño.

Fuente: Directorio de Empresas y Establecimientos INEC, 2012

4.2.4 Población Afiliada

La población afiliada son las personas miembros del PEA que contribuyen al Sistema de Seguridad Social a través de un aporte patronal y del trabajador, en el caso de ser trabajadores dependientes, o solo del trabajador, si son trabajadores independientes, para obtener los beneficios de esta entidad social. Como lo establece la Ley de Seguridad Social, son sujetos de protección del Seguro General Obligatorio todas las personas que perciben ingresos por la realización de un trabajo físico o intelectual con relación laboral o sin ella (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social , 2001).

En base a esta definición, la población afiliada al Seguro General Obligatorio debería ser como mínimo el mismo número de personas que se encuentran ocupadas. Para el año 2013 el número promedio de afiliados fueron de 2'581,035 (IESS, 2013), lo que significa un 38.7% del total de la población ocupada (6'664,241 personas según el INEC para el 2013) y el 86.0% de la población ocupada plena (3'000,003 personas según el INEC para el 2013). De la población afiliada, el 61.8% corresponde a hombres y el 38.2% a mujeres (INEC, 2013).

El número de afiliados ha aumentado en el transcurso del 2013. Se puede observar una tendencia lineal positiva en la figura 8 donde se muestra el número de afiliados en cada uno de los meses del 2013.

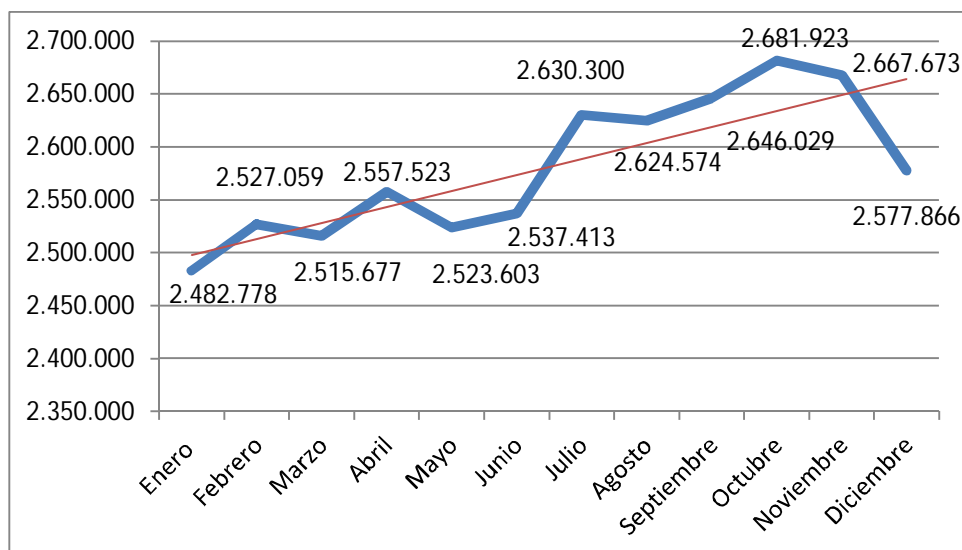


Figura 8: Número de Afiliados al Seguro General Obligatorio por Mes del 2013
Fuente: Estadísticas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2013
Elaboración: Propia

La tendencia de crecimiento no solo se muestra en el año 2013, es un comportamiento reflejado en los 5 últimos años. En relación al año 2009 el número total de personas afiliadas se ha elevado en casi un 51%. Según el Fernando Cordero, ex director del IESS, el aumento ha sido el resultado de la política gubernamental implementada para vigilar el cumplimiento de este derecho laboral (Cordero, 2013). En la figura 9 se muestra la evolución del número de afiliados desde el 2009 hasta el 2013.

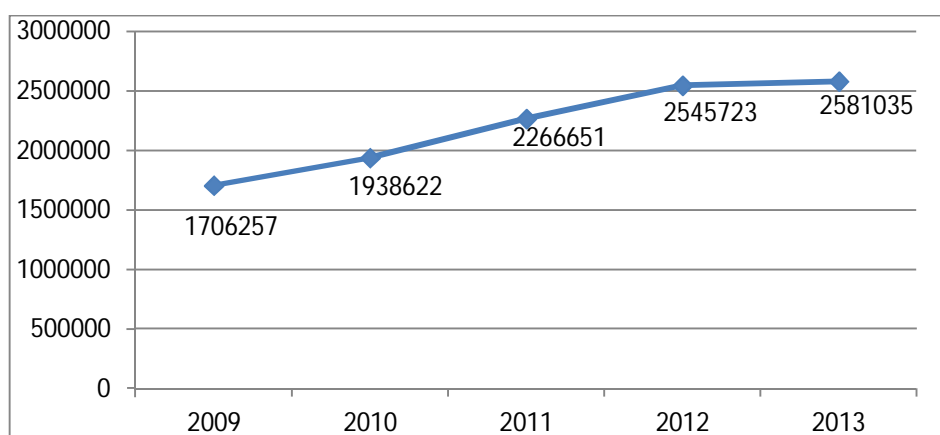


Figura 9: Número de Afiliados al Seguro General del año 2009 al 2013.
Fuente: Directorio de Empresas y Establecimientos INEC, 2012
Elaboración: Propia

Las 5 provincias con mayor porcentaje de personal afiliado son Pichincha, Guayas, Azuay, Manabí y el Oro. Entre las cuáles se llega casi al 80% del número total de personas afiliadas en el Ecuador. Estas provincias también coinciden con las provincias con mayores establecimientos económicos y población ocupada. En la figura 10 se muestra el porcentaje de personas afiliadas por provincia. Adicionalmente en el Anexo 4 se presenta el número de personas afiliadas al Seguro General Obligatorio por provincia.

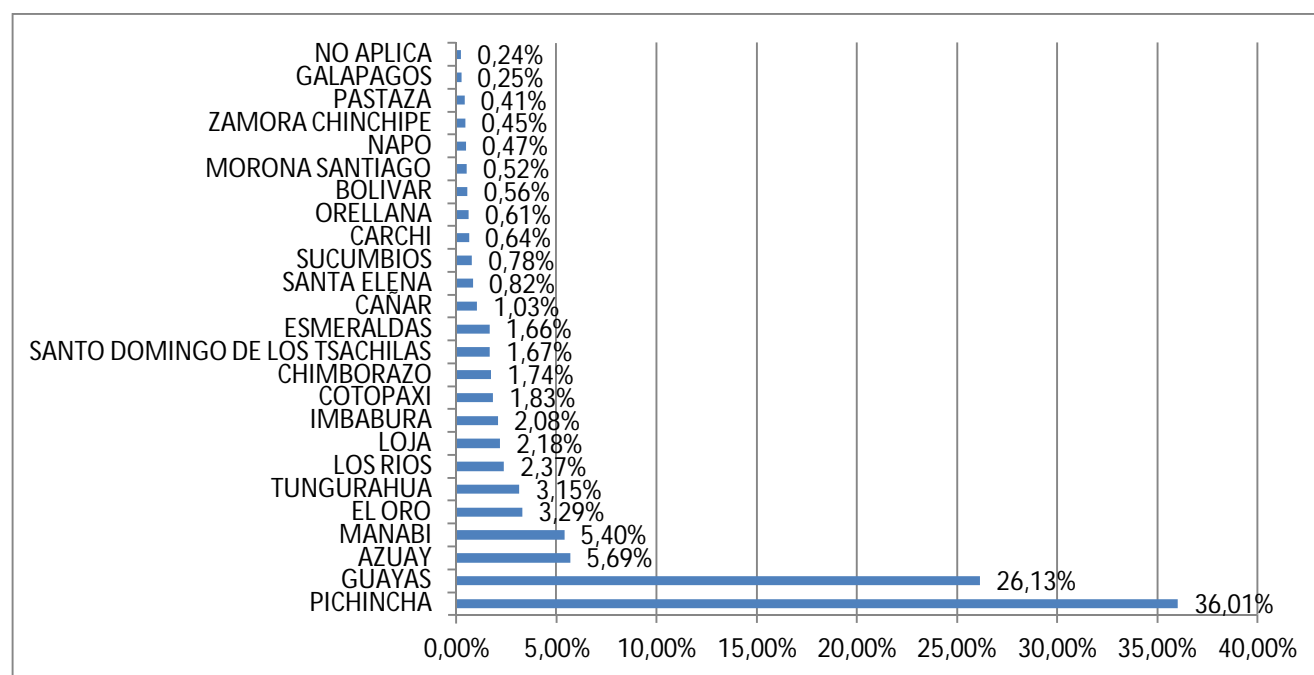


Figura 10: Porcentaje de Afiliados al Seguro General por Provincia en el 2013

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

Finalmente, la actividad económica que presenta el mayor porcentaje de afiliación es la referente a comercio al por mayor y por menor, representando un 14,96% del total, seguido muy de cerca por las industrias manufactureras y enseñanza con un 13,61% y 13,28% respectivamente (INEC, 2013). En la figura 11 se muestra el porcentaje de afiliados al Seguro General por actividad económica. Al comparar el número de personas afiliadas por actividad económica con el número de personas ocupadas por actividad económica del 2013 logramos obtener un porcentaje aproximado de afiliación y no afiliación por actividad económica. Estos resultados se muestran en la tabla 6 mediante la cual se encuentra que el porcentaje de no afiliación es

considerable especialmente en las actividades de la construcción, otras actividades de servicios y actividades de alojamiento y comida donde se alcanza en promedio un 80% de la no afiliación del personal. Por otra parte, las actividades con mayor afiliación son las correspondientes a explotación de minas y canteras y suministros de electricidad, gas, aire acondicionado.

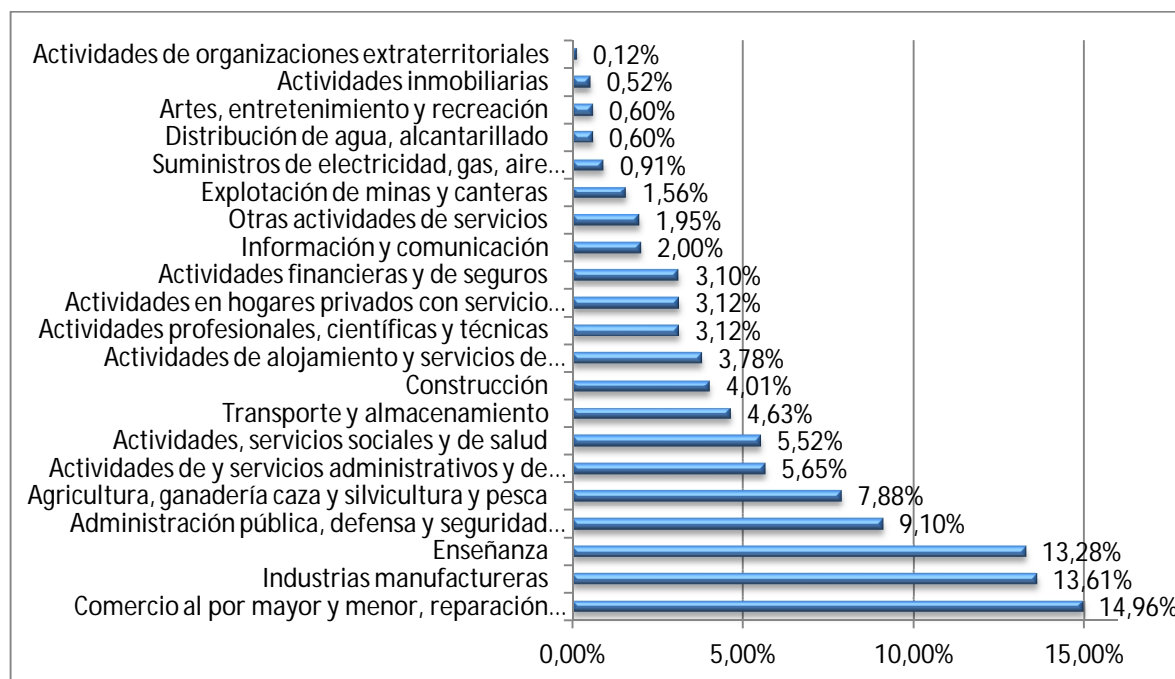


Figura 11: Porcentaje de Afiliados al Seguro General por Actividad Económica en el 2013

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo INEC, 2013

Elaboración: Propia

Tabla 6: Porcentaje de No Afiliación al Seguro General por Actividad Económica en el 2013

Actividad Económica	Personas Afiliadas	Personas Ocupadas	Porcentaje de Afiliación	Porcentaje de No Afiliación
Construcción	103575	542469	19,1%	80,9%
Otras actividades de servicios	50381	257906	19,5%	80,5%
Actividades de alojamiento y servicios de comida	97637	449836	21,7%	78,3%
Comercio al por mayor y menor, reparación vehículos	386138	1553435	24,9%	75,1%
Transporte y almacenamiento	119429	457167	26,1%	73,9%
Artes, entretenimiento y recreación	15372	52648	29,2%	70,8%
Actividades en hogares privados con servicio doméstico	80410	238580	33,7%	66,3%
Distribución de agua, alcantarillado	15524	39319	39,5%	60,5%

Industrias manufactureras	351218	884345	39,7%	60,3%
Agricultura, ganadería caza y silvicultura y pesca	203267	469829	43,3%	56,7%
Actividades inmobiliarias	13389	27990	47,8%	52,2%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	80416	167272	48,1%	51,9%
Información y comunicación	51657	105295	49,1%	50,9%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	145714	250575	58,2%	41,8%
Actividades de servicios sociales y de salud	142362	216588	65,7%	34,3%
Actividades de organizaciones extraterritoriales	3170	4665	67,9%	32,1%
Administración pública, defensa y seguridad social	234802	328547	71,5%	28,5%
Enseñanza	342758	441173	77,7%	22,3%
Actividades financieras y de seguros	80109	101296	79,1%	20,9%
Suministros de electricidad, gas, aire acondicionado	23391	27990	83,6%	16,4%
Explotación de minas y canteras	40318	47316	85,2%	14,8%

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo INEC, 2013

Elaboración: Propia

CAPITULO 5.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD LABORAL DEL ECUADOR EN EL AÑO 2013

5.1 Accidentalidad Laboral Registrada en el Ecuador 2013

En el 2013 se calificaron 16,458 accidentes laborales en el Seguro General de Riesgos del Trabajo. Como se presenta en la figura 12, 13,566 accidentes se suscitaron en la jornada de trabajo mientras que 2,892 accidentes fueron in itinere. En la jornada de trabajo se considera a los accidentes típicos, en comisión y misión de servicios.

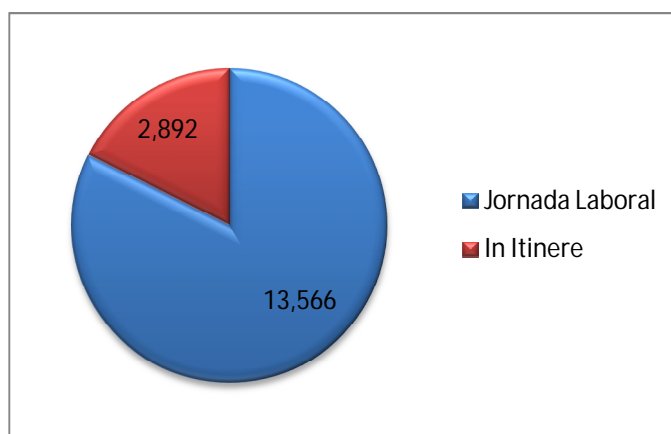


Figura 12: Accidentes de trabajo en el año 2013 según tipo de accidente.
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

Al comparar los accidentes laborales calificados ocurridos en el 2013 con anteriores años se observa un aumento importante. Este crecimiento se debe no solo al aumento propio de los accidentes laborales si no como indica la Ing. María Gracia Calisto, Subdirectora Provincial del Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS, por una mayor consciencia y cultura de seguridad y salud a nivel de empleadores como de trabajadores, que obliga a las empresas a reportarlos. En la figura 13 se presentan los accidentes laborales calificados en el Seguro de Riesgos del Trabajo desde el 2006 hasta el 2013.

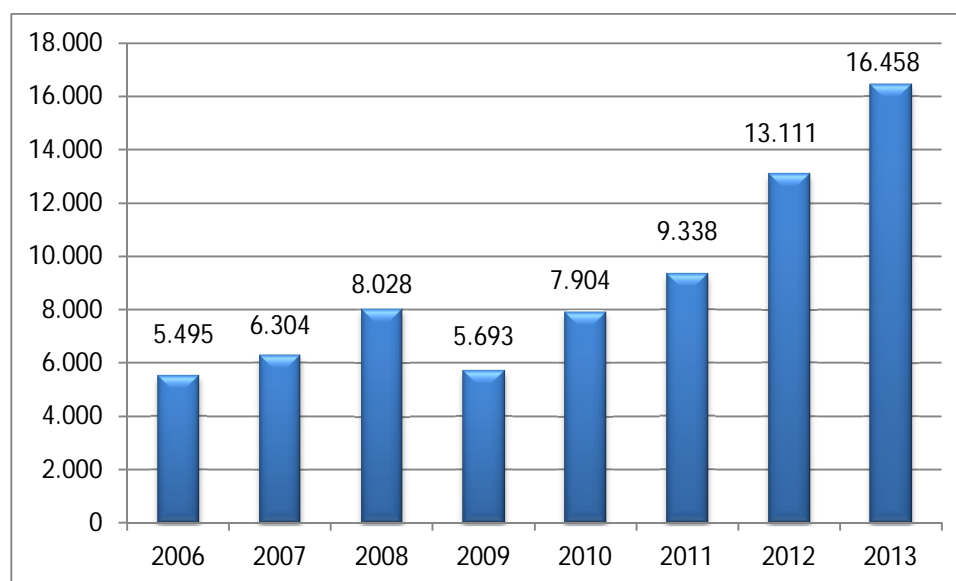


Figura 13: Accidentes de trabajo calificados desde el 2006 hasta el 2013.
 Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013.
 Elaboración: Propia

Por otra parte, siguiendo las recomendaciones de la Resolución sobre estadísticas de lesiones profesionales ocasionadas por accidentes del trabajo, adoptada en la decimosexta Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo, se analizará las lesiones ocasionadas durante el trayecto por separado de los accidentes de trabajo en jornada laboral. (OIT, 1998).

5.2.1 Accidentes Laborales en la Jornada Laboral

El 82.42% de los accidentes calificados en el 2013 fueron accidentes dentro de la jornada laboral, en comisión o misión de servicios. La distribución de accidentes por provincia se representan en la figura 14, mediante la cual se observa que las principales provincias con registro de accidentes laborales son Guayas, Pichincha, Los Ríos y Azuay. A excepción de Los Ríos, estas provincias también son las que tienen mayor ocupación y porcentaje de afiliación. Sin embargo, se puede encontrar que el Guayas tiene casi el doble de accidentes registrados que la provincia de Pichincha, a pesar de que la última lleva el liderazgo en personal ocupado y afiliado. Se considera entonces que la accidentalidad resulta ser mayor en esta provincia, información que se verá validada más adelante con los índices de incidencia.

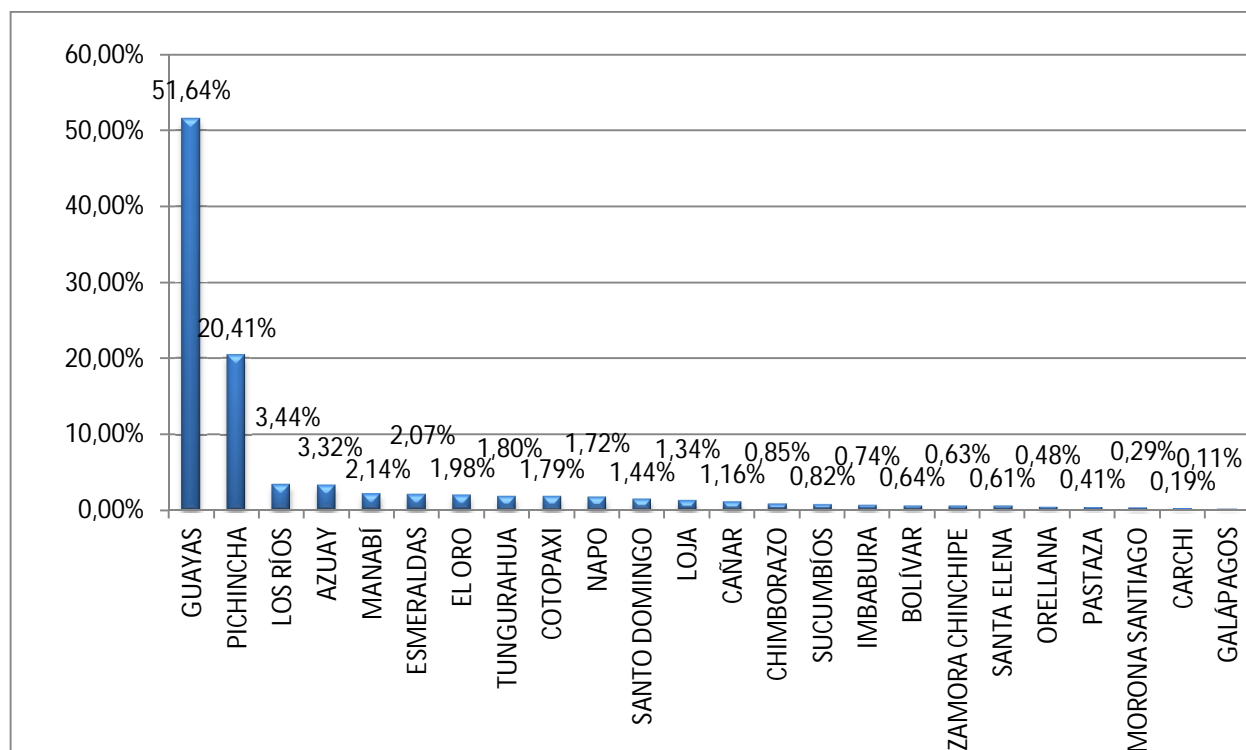


Figura 14: Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Provincia.

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

Atendiendo a las actividades económicas de las empresas que registraron los accidentes laborales, se puede observar en la figura 15 que aproximadamente el 70% se dieron en las industrias manufactureras, comercio al por mayor y menor, agricultura, construcción y actividades de servicios administrativos y de apoyo. De estas actividades, las industrias de manufactura representan el 25% de los accidentes totales, sin embargo esta información no expone las actividades de mayor riesgo, ya que la heterogeneidad de industrias que se agrupan bajo esta división es especialmente amplia. Se procede entonces a desagregar los accidentes bajo la actividad de Industrias Manufactureras en una mayor subdivisión para conocer cuál es la actividad que tiene la mayor incidencia, misma que se muestra en la tabla 7. De esta tabla se encuentra que el 39% de los accidentes se deben a las industrias de productos alimenticios, superando en 2.7 veces a la siguiente industria que es la dedicada a la fabricación de sustancias químicas y productos químicos, derivados del petróleo y del carbón, de cauchos y plásticos.



Figura 15: Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Actividad Económica.

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

Tabla 7: Número y Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Sub Actividad Económica de la Industria de Manufactura.

Subdivisión de la Industria Manufactura	Accidentes	Porcentaje
Productos alimenticios	1335	38,30%
Fabricación de sustancias químicas y productos químicos, derivados del petróleo y del carbón, de cauchos y plásticos	518	14,86%
Industrias metálicas básicas	358	10,27%
Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo	319	9,15%
Fabricación de papel y productos de papel, imprenta y editoriales	245	7,03%
Bebidas	217	6,22%
Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero	194	5,57%
Industrias de la madera y productos de la madera, incluidos muebles	159	4,56%
Fabricación de productos minerales no metálicos, exceptuando los derivados del petróleo y del carbón	141	4,04%
Total	3486	100%

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

Los accidentes se clasifican según el tipo de incapacidad que producen al afectado, siendo estas definidas según sus consecuencias y gravedad en incapacidad temporal, permanente parcial, permanente total, permanente absoluta y muerte. En el 2013 ocurrieron 12,958 accidentes con incapacidad temporal, 407 con incapacidad permanente parcial, 13 con incapacidad permanente absoluta, 9 con incapacidad permanente total y 173 muertes. Como era de esperarse, el mayor porcentaje pertenecen a incapacidades temporales, específicamente el 95.5%; Sin embargo cabe recalcar que las incapacidades temporales pueden ser revaloradas después de hasta 3 años de suscitado el accidente por lo que los valores presentados podrían no ser los finales.

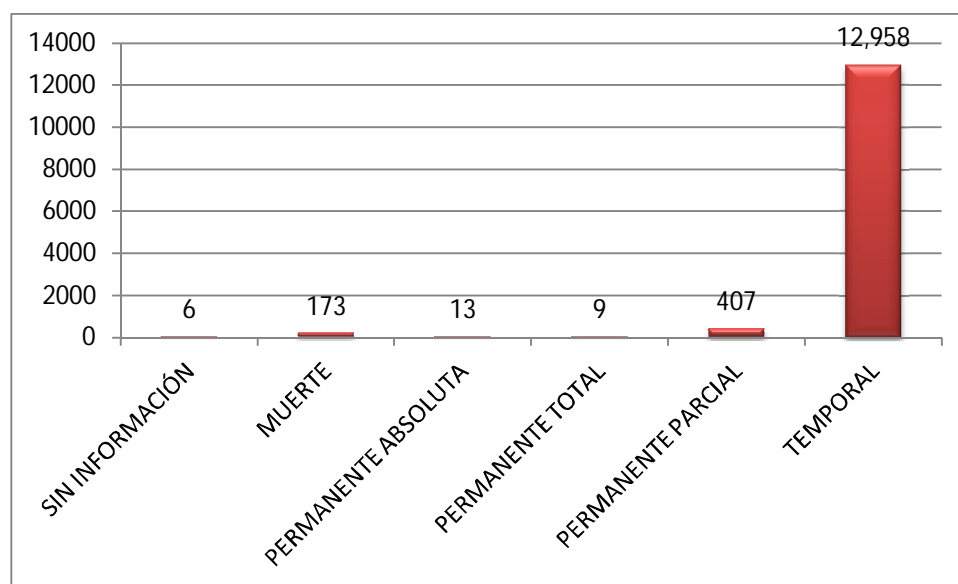


Figura 16: Número de Accidentes de trabajo del 2013 según Tipo de Incapacidad.
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

De los 173 accidentes cuyo resultado fue la muerte del afiliado, el 26% se produjo en el sector de la construcción, siendo esta la actividad donde se registra el mayor número de muertes del 2013. El sector de industrias manufactureras es el siguiente en registrar el porcentaje de muertes más alto, con un 11.6%, y en un tercer puesto el comercio al por mayor y por menor. En la tabla 8 se presenta el número y porcentaje de accidentes laborales por actividad económica y tipo de incapacidad.

Tabla 8: Número y Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Actividad y Tipo de Incapacidad.

Actividad Económica	Tipo de Incapacidad									
	Muerte		Permanente Absoluta		Permanente Total		Permanente Parcial		Temporal	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Construcción	45	26.0%	2	15.4%	2	22.2%	58	14.3%	1298	10 %
Industrias manufactureras	20	11.6%	3	23.1%	0	0.0%	170	41.8%	3200	24.7%
Comercio al por mayor y menor, reparación vehículos	17	9.8%	0	0.0%	1	11.1%	37	9.1%	1678	12.9%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	15	8.7%	1	7.7%	1	11.1%	12	2.9%	983	7.6%
Administración pública, defensa y seguridad social	13	7.5%	1	7.7%	1	11.1%	23	5.7%	734	5.7%
Transporte y almacenamiento	13	7.5%	1	7.7%	1	11.1%	17	4.2%	400	3.1%
Explotación de minas y canteras	13	7.5%	2	15.4%	0	0.0%	23	5.7%	288	2.2%
Suministros de electricidad, gas, aire acondicionado	10	5.8%	1	7.7%	1	11.1%	10	2.5%	396	3.1%
Agricultura, ganadería caza y silvicultura y pesca	9	5.2%	0	0.0%	1	11.1%	33	8.1%	1625	12.5%
Actividades en hogares privados con servicio doméstico	5	2.9%	0	0.0%	1	11.1%	2	0.5%	147	1.1%
Enseñanza	3	1.7%	0	0.0%	0	0.0%	3	0.7%	119	0.9%
Actividades, servicios sociales y de salud	2	1.2%	0	0.0%	0	0.0%	8	2.0%	884	6.8%
Actividades de alojamiento y servicios de comida	2	1.2%	1	7.7%	0	0.0%	2	0.5%	407	3.1%
Distribución de agua, alcantarillado y de saneamiento	2	1.2%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.5%	370	2.9%
Información y comunicación	2	1.2%	1	7.7%	0	0.0%	2	0.5%	196	1.5%
Actividades financieras y de seguros	2	1.2%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.5%	124	1.0%
Artes, entretenimiento y recreación	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.2%	42	0.3%
Actividades inmobiliarias	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.5%	38	0.3%
Otras actividades de servicios	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	29	0.2%
Total	173	100	13	100	9	100	407	100	12,958	100

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

Es interesante analizar el número de accidentes registrados que causaron una muerte en relación con los que causaron una incapacidad temporal. En contradicción con todos los estudios realizados por Heinrich, Bird y Skiba en distintas épocas (Takala J. , Introductory Report: Decent Work-Safe Work, 2005) sobre la relación piramidal entre accidentes mortales, graves, leves e

incidentes, existen actividades económicas donde la relación entre accidentes mortales e incapacidades temporales es muy pequeña. Tal es el caso de la construcción, donde los accidentes mortales representan el 26% del total de las muertes registradas, mientras que la notificación de accidentes temporales tan solo representa el 10% del total. Este comportamiento revela que existe un gran sub registro de accidentes laborales en dicha área y noafiliación del personal ocupado.

En relación a la consecución de los accidentes laborales, el número de accidentes por mes parece mantenerse estable durante el año, con excepción de los meses de Febrero y Diciembre donde están los puntos mínimos. En promedio se califican 1,032 accidentes mensuales.

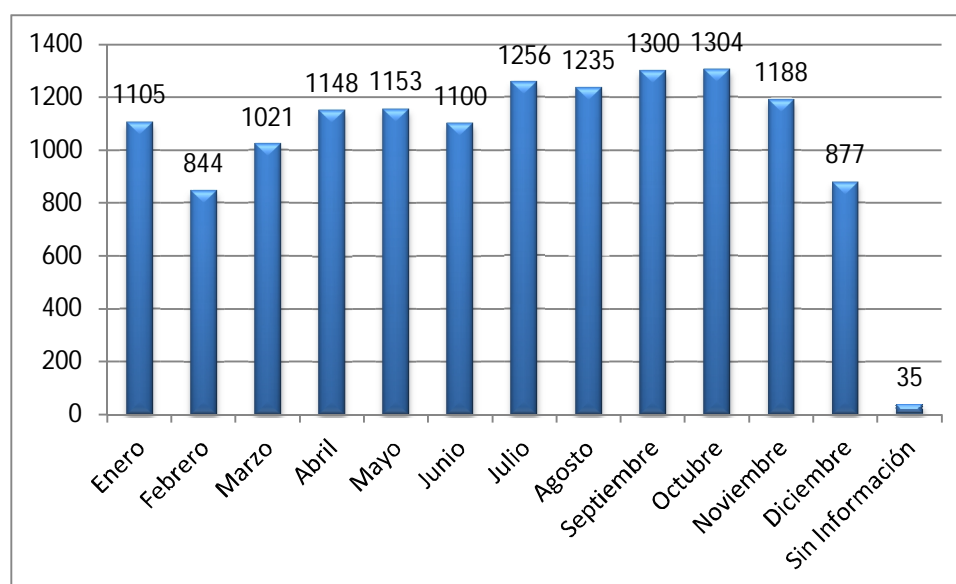


Figura 17: Número de Accidentes de trabajo del 2013 por Mes.
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

Al analizar el número de accidentes laborales y los días de la semana se encuentra que el día lunes, martes, miércoles, jueves y viernes tienen una suma total de accidentes laborales bastante similar con una pequeña tendencia a la disminución a medida que pasa la semana. Por otra parte, los días sábado y domingo tienen valores totales mucho menores, representando el domingo tan solo el 5.5% de todos los accidentes laborales anuales. Este comportamiento se debe a que la mayoría de trabajadores laboran de lunes a viernes, y los días sábados y domingos solo trabajan sectores específicos. En la figura 18 se muestra el número total de accidentes laborales por día en el 2013.

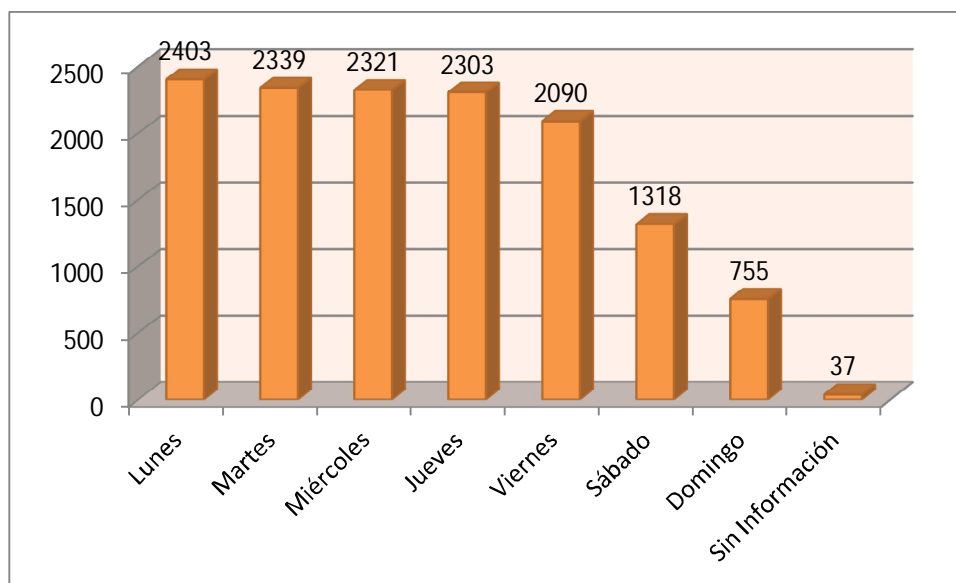


Figura 18: Número de Accidentes de trabajo del 2013 según día de la semana.

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

Por otra parte, al analizar las horas en que se producen los accidentes laborales se encuentra que la mayor frecuencia de accidentes se presentan entre las 7:00 y las 17:00 horas con dos picos principales a las 10:00 y 15:00 horas y un valle entre las 12:00 y 13:00 horas. Esta conducta ya ha sido observada y estudiada previamente, Pete Kines fue el primer investigador del Instituto Nacional de Salud Ocupacional en Dinamarca en determinar que la mayor gravedad y una de las mayores frecuencias de accidentes se dan después del almuerzo conocido como el “lunch effect”. Esto se debe a que las personas después del almuerzo tienden a disminuir su atención hacia el trabajo ya que su cuerpo está utilizando la energía para metabolizar el almuerzo (Hanecke, Tiedemann, Nachreiner, & Grzech-Sukalo, 1998).

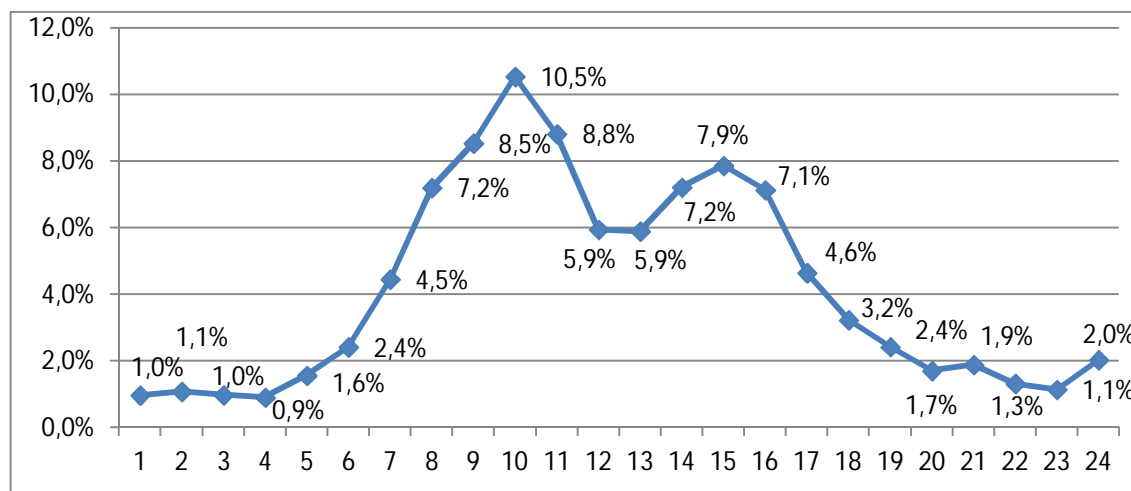


Figura 19: Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según hora del día.

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

Al centrarse el análisis en los trabajadores que sufrieron los accidentes laborales, se encuentra que el 83.79% fueron hombres y el 16.20% mujeres. Además, el rango de edad donde hay una mayor incidencia de accidentados es de 26-35 años con un 36.76% de todos los accidentados, seguido por los trabajadores de entre 36-45 años con un 22.32% y de 18-25 años con el 21.27%. En la figura 20 se present el número de accidentes laborales según el género y rango de edad.

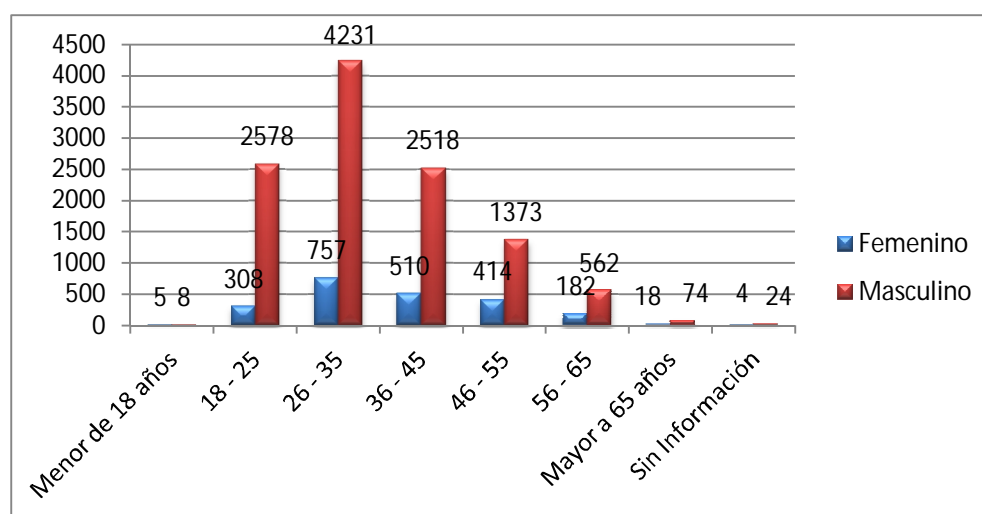


Figura 20: Accidentes de trabajo según Género y Rango de Edad.

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

El comportamiento de accidentes laborales por rangos de edad según el tipo de incapacidad se mantiene similar. Es decir, que los trabajadores de entre 26-35 años son los que tienen el mayor porcentaje de accidentes mortales y graves, lo que es de suma importancia porque al orientar a este grupo de edad con programas de prevención no solo se estaría disminuyendo la generación de accidentes si no también la gravedad de los mismos. En la figura 21 se muestra el porcentaje de accidentes laborales según grupo de edad y tipo de incapacidad.

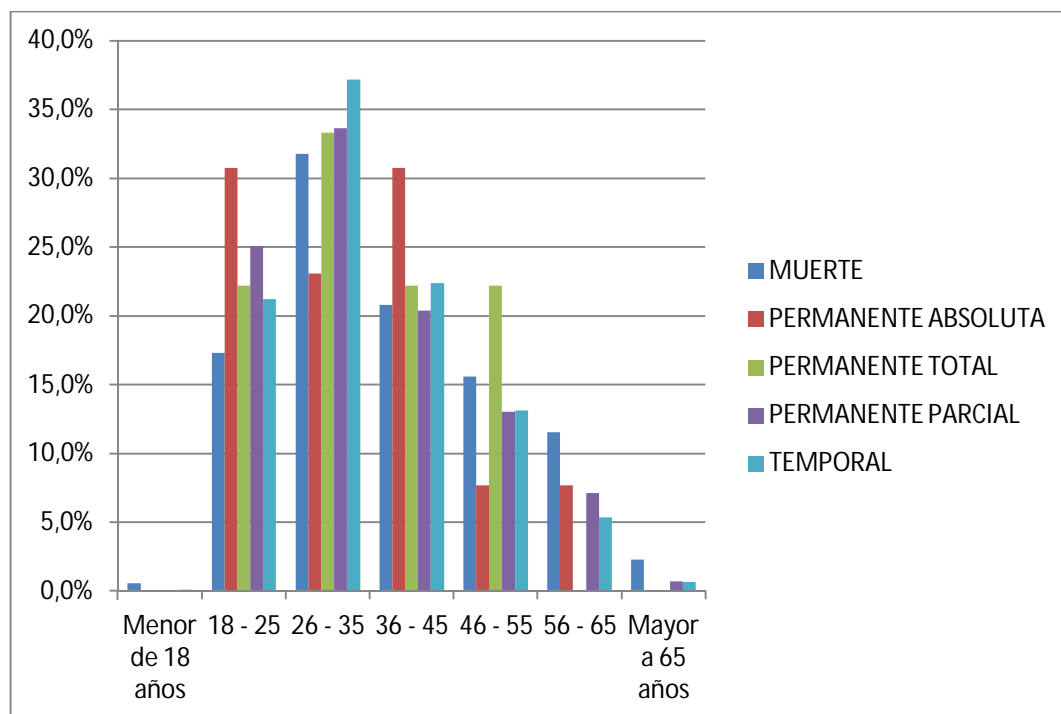


Figura 21: Accidentes de trabajo según Grupo de Edad y Tipo de Incapacidad
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

En relación a las lesiones presentadas en los accidentes laborales, se procedió a realizar la clasificación de la naturaleza de la lesión y partes del cuerpo lesionadas con la información provista según la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud Convexos CIE-10 recomendada por la OIT en su Decimosexta Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo (OIT, 1998). El porcentaje de lesiones según su naturaleza y parte del cuerpo lesionada se muestran en las figuras 22 y 23 respectivamente. En lo que se refiere a la naturaleza de la lesión, el 78,6% de los accidentes producen lesiones superficiales y heridas abiertas, otras lesiones específicas, concusiones y lesiones internas y fracturas. Adicionalmente, el 39% de las lesiones se producen en los miembros superiores y el 24,5% en

los miembros inferiores. Dentro de los miembros superiores los dedos son los principales afectados, contabilizando un total de 2867 lesiones que corresponde al 21% de todas las lesiones presentadas en el 2013.

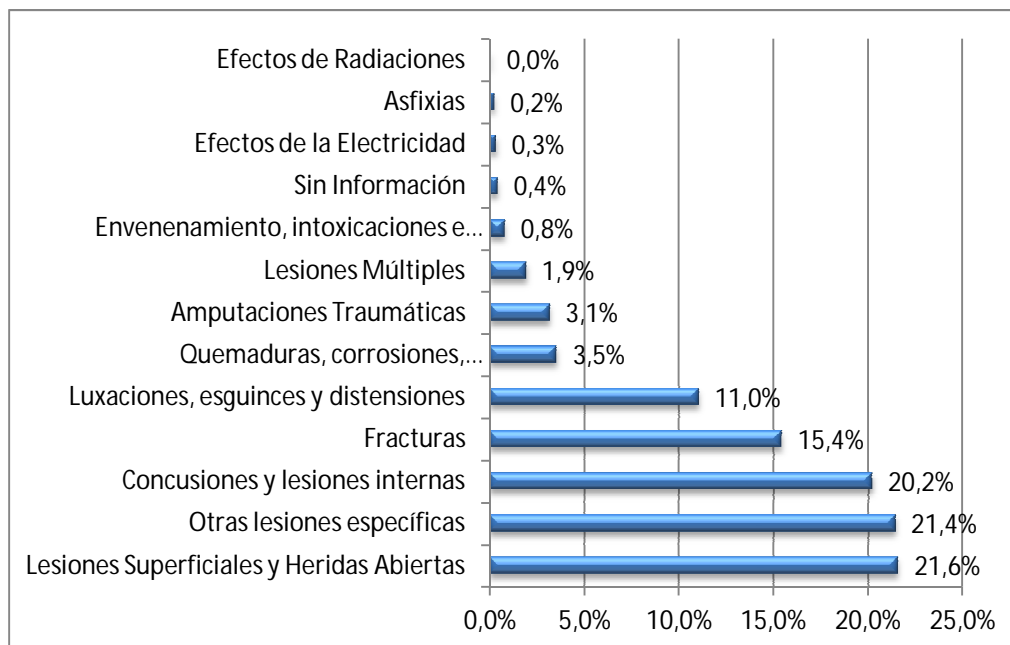


Figura 22: Accidentes de trabajo según Naturaleza de la Lesión
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

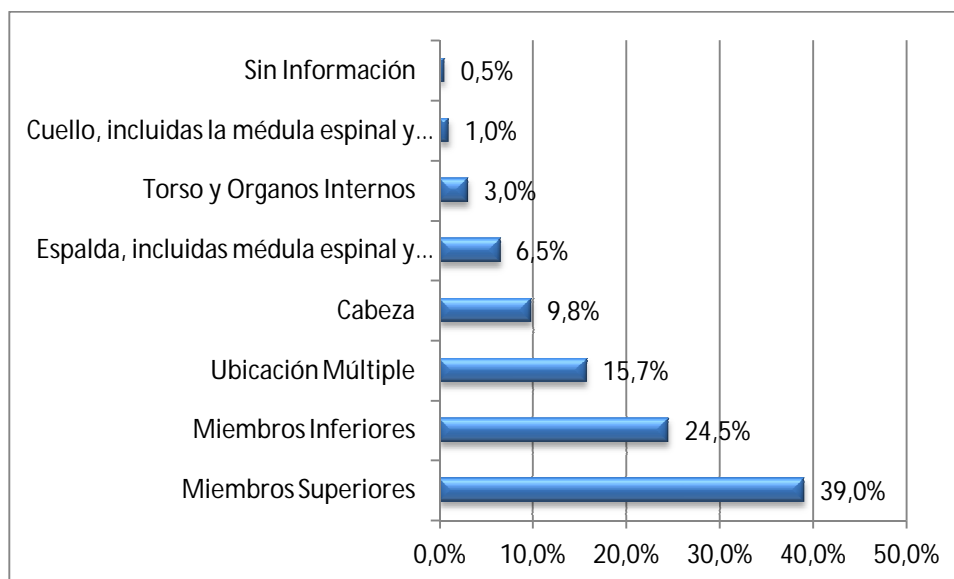


Figura 23: Accidentes de trabajo según Parte del Cuerpo de la Lesión
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

5.2.2 Accidentes In Itinere

En el 2013 se presentaron un total de 2,892 accidentes in itinere. De todos estos accidentes, las provincias donde se calificaron el mayor número de accidentes fueron Pichincha y Guayas con un 40.01% y 38.42% del total de accidentes in itinere respectivamente. En la figura 24 se presenta el porcentaje de accidentes in itinere por provincia. Es interesante anotar que Pichincha y Guayas presentan una cantidad similar de accidentes in itinere calificados, tomando en cuenta que en accidentes laborales típicos, en comisión y misión Guayas casi triplicaba el número de accidentes de Pichincha. Adicionalmente, en base a las estadísticas de la Agencia Nacional de Tránsito hasta Octubre del 2013 el porcentaje de siniestros de tránsito de la provincia del Guayas fue del 38.13% del total nacional y de Pichincha del 17.06% (ANT, 2013). Considerando que los accidentes de tránsito son las principales causas de los accidentes in itinere y que en la estadística de siniestros de tránsito se considera arrollamiento, atropello, caída de pasajeros, choque, colisión, encunetamiento, estrellamiento, otros (obstáculo-derrumbe), rozamiento y volcamiento se creería que Guayas debería tener el mayor registro de accidentes in itinere de todas las provincias y que actualmente hay alto sub registro en dicha provincia.

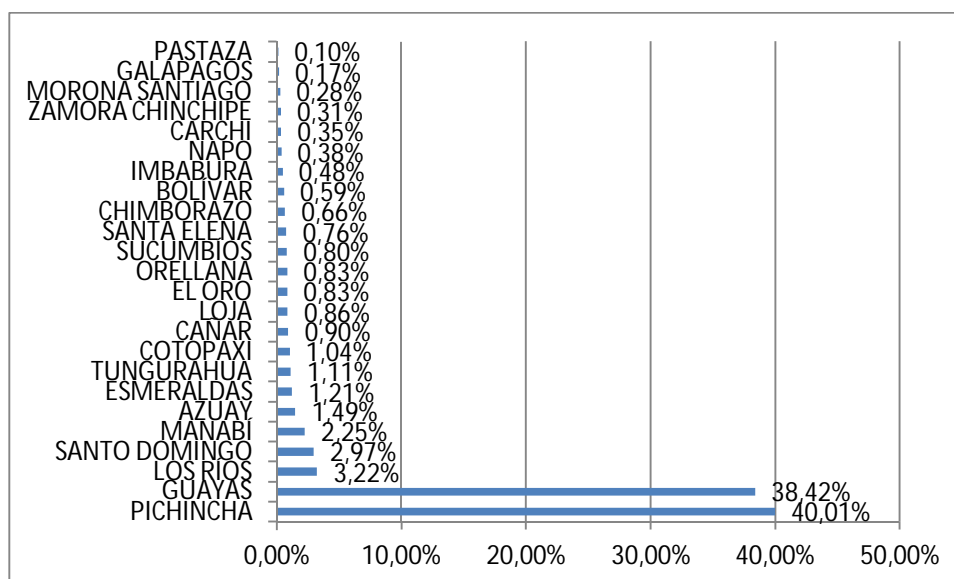


Figura 24: Porcentaje de Accidentes in Itinere por Provincia
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

Al enfocarse en las actividades económicas de las empresas en donde se registran mayormente los accidentes in itinere se encuentra a las industrias de manufactura, comercio al por mayor y por menor y las actividades administrativas y de apoyo. En la figura 25 se presenta el porcentaje de accidentes in itinere por actividad económica.

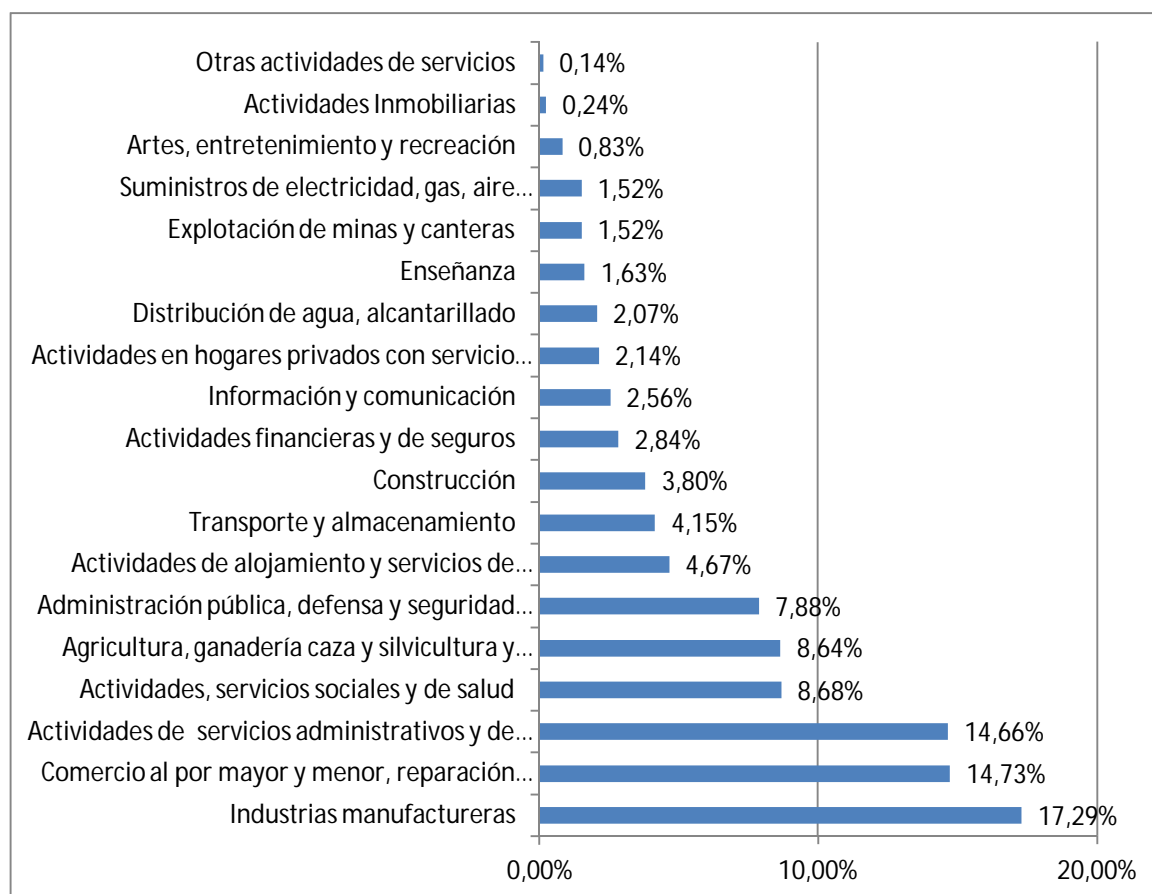


Figura 25: Porcentaje de Accidentes in Itinere por Actividad Económica.

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

Al analizar la gravedad de los accidentes in itinere, se encuentra que el 96.72% causaron una incapacidad temporal, el 1.6% una incapacidad parcial, el 1.45% la muerte y apenas superior al 0% una incapacidad total y absoluta. Si bien el porcentaje de accidentes in itinere que causan una incapacidad permanente temporal, total, absoluta y la muerte es baja en comparación con los accidentes que causan una incapacidad temporal, al relacionar el número de muertes e incapacidades permanentes que genera el accidente in itinere al total de accidentes laborales (accidente en jornada laboral e in itinere) el valor es

alto. Específicamente, el accidente in itinere causa el 20% de las muertes de los accidentes de trabajo, el 13% de incapacidades permanentes absolutas, el 25% de las incapacidades permanentes totales y el 10% de incapacidades permanentes parciales. Esto demuestra que los accidentes in itinere tienen consecuencias de un coste social y económico muy alto. En la figura 26 se presente el número de accidentes según tipo de incapacidad y en la tabla 9 la comparación entre el número total de incapacidades y las producidas por el accidente in itinere.

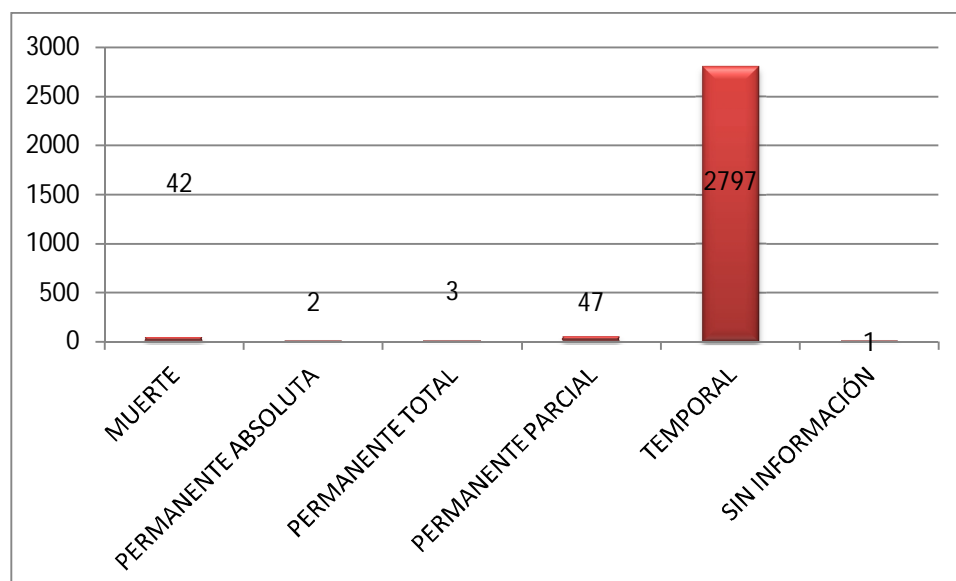


Figura 26: Número de Accidentes in Itinere por tipo de Incapacidad.
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

Tabla 9: Comparación de Número de Accidentes In Itinere por Tipo de Incapacidad con el Número de Accidentes Laborales por Tipo de Incapacidad

Tipo de Incapacidad	Número de Accidentes In Itinere	Número de Accidentes Laborales	Porcentaje de Accidentes In Itinere del Total
Temporal	2798	15756	17.76%
Permanente Parcial	47	454	10.35%
Permanente Total	3	12	25.00%
Permanente Absoluta	2	15	13.33%
Muerte	42	215	19.53%

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

Al clasificar el número de accidentes in itinere por rango de edad hay un comportamiento muy similar al de los accidentes en jornada laboral. Esto se refiere a que el 38.3% de accidentes lo sufren los trabajadores que se encuentran entre los 26 y 35 años, seguido muy cercanamente por los trabajadores entre 18 y 25 años y de 36 a 45 años con un porcentaje del 22.6% y 21% correspondientemente. Por otra parte, en relación al género de los accidentados el 27.6% son mujeres y el 72.4% hombres. Se concluye entonces que hay una probabilidad más alta de que una mujer sufra un accidente in itinere que un accidente en la jornada laboral.

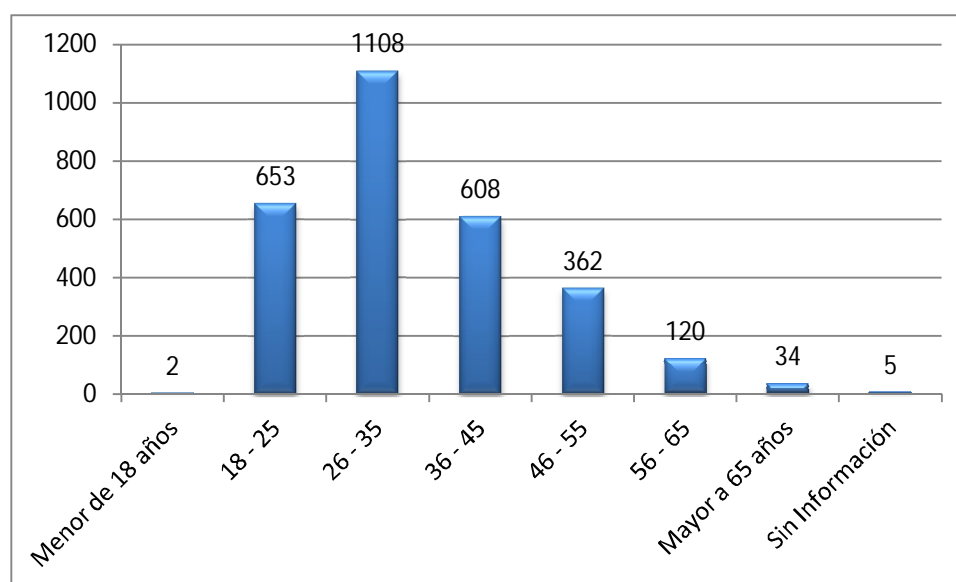


Figura 27: Número de Accidentes in Itinere por Rango de Edad
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

La generación de accidentes in itinere parece tener un comportamiento cíclico, teniendo picos en los meses de Mayo y Noviembre y valles en los meses de Febrero y Agosto. Para determinar un comportamiento fiable de los accidentes por mes es necesario contar con datos de varios años y ver si existe una tendencia a lo largo del tiempo. En promedio se espera que hayan 241 accidentes in itinere mensuales.

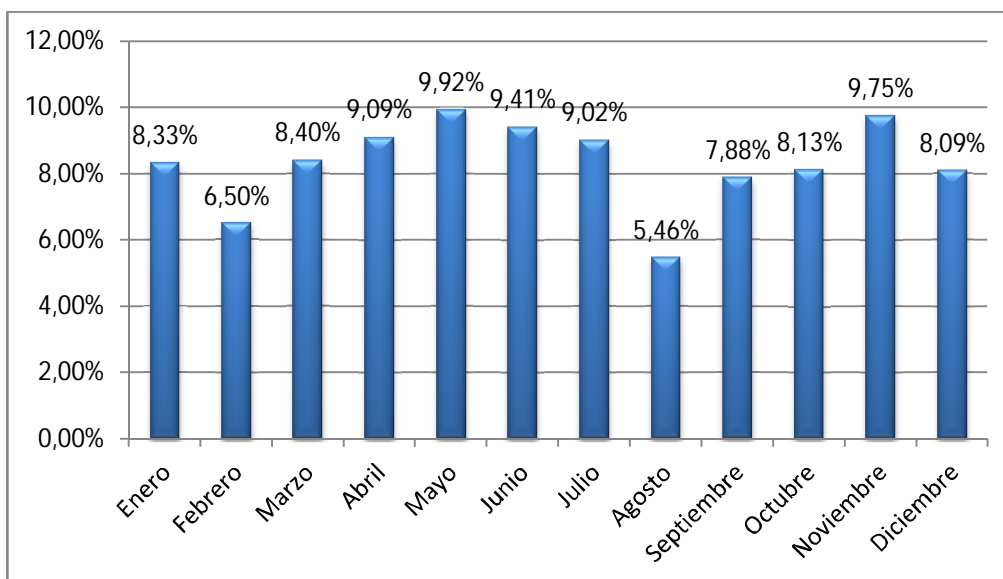


Figura 28: Porcentaje de Accidentes in Itinere por Mes.
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

Al analizar los días de la semana, parece que los accidentes in itinere tienen mayor incidencia los días lunes y miércoles, se distribuyen similarmente en los días martes, jueves y viernes y presentan una disminución los días sábado y domingo. El porcentaje de accidentes por día se muestran en la figura 29.

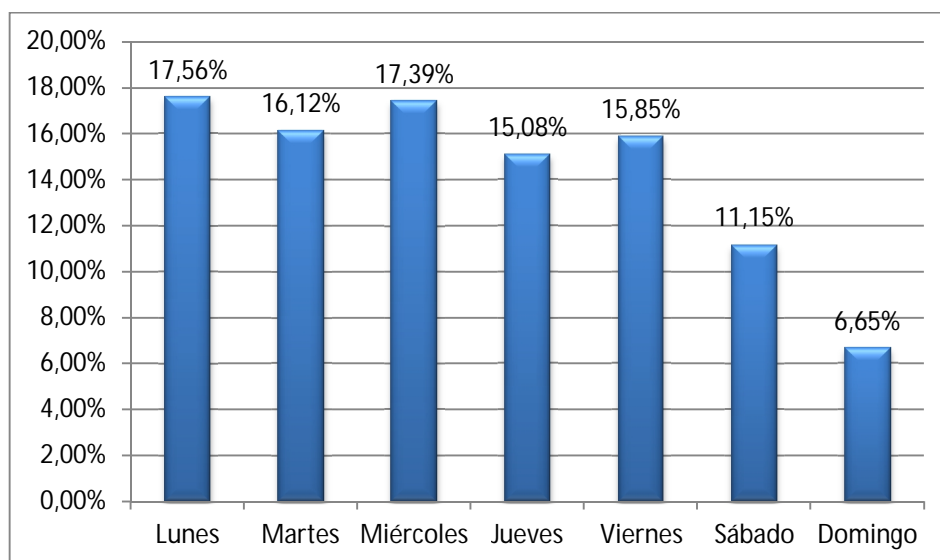


Figura 29: Porcentaje de Accidentes in Itinere por Día de la Semana.
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

Al enfocarse en las horas laborables en que mayormente se suscitan los accidentes in itinere, se encuentra que de 6H00 a 7H00 se dan aproximadamente el 30% de todos los accidentes presentados en el día. En general, en la mañana hay la mayor generación de accidentes que en la tarde. Esto significa que la mayoría de trabajadores sufren los accidentes in itinere cuando se dirigen a su centro de trabajo. Una de las causas podría ser la premura que tienen los trabajadores en la mañana para llegar puntualmente a su puesto. El porcentaje de accidentes in itinere por hora se muestra en la figura 30.

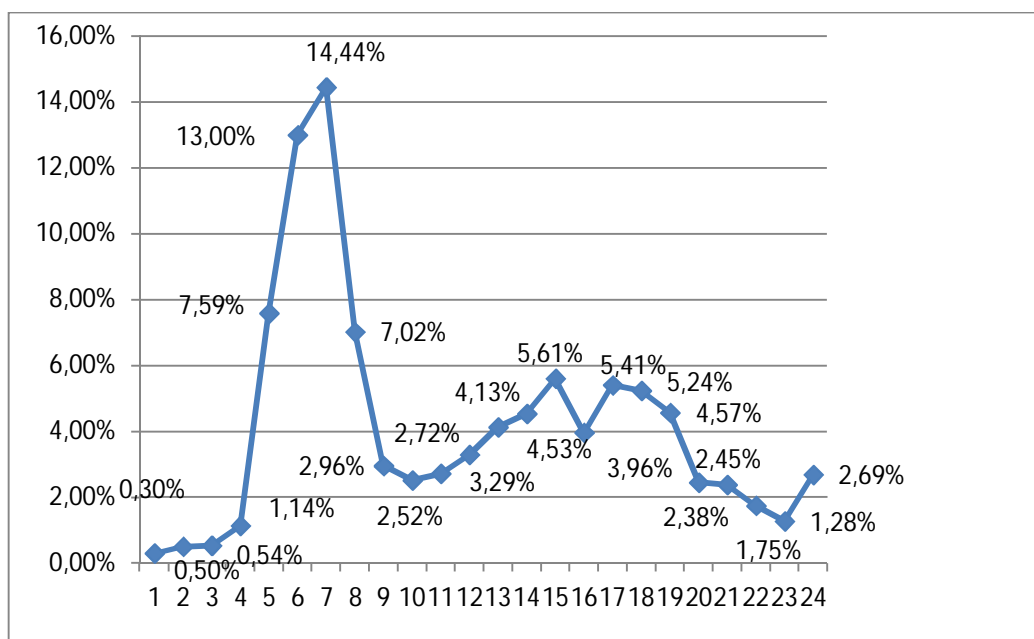


Figura 30: Porcentaje de Accidentes in Itinere por Hora del Día.
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

5.3 Índices de Incidencia y Días perdidos Medio de los Accidentes Laborales en el Ecuador 2013

5.3.1 Índice de Incidencia de Accidentes Laborales

El índice de incidencia representa el número de accidentes laborales en relación al número de trabajadores que estuvieron expuestos al riesgo de la lesión en un periodo determinado por cada 1000 trabajadores. Es decir, indica el número de accidentes laborales que se produjeron por cada 1000 trabajadores. En el presente estudio, al igual que en la mayoría de análisis de accidentes laborales nacionales y acogiendo a la recomendación de la OIT (OIT, 1998), se utilizará el

número de afiliados al Seguro General Obligatorio como el número de trabajadores expuestos. La limitación que se presenta con este denominador es que al Seguro General Obligatorio pueden estar afiliadas personas que no trabajan y se está abarcando un número mayor de expuestos al riesgo que el real y disminuyendo el valor del índice de incidencia.

Adicionalmente, se obtendrá el índice de incidencia de accidentes de trabajo con baja en la jornada laboral, excluyéndose los accidentes que sucedieron al ir o volver del centro de trabajo siguiendo las recomendaciones de la OIT.

5.3.1.1 Índice de Incidencia de Accidentes en Jornada de Trabajo del año 2013

En el 2013 en el Ecuador se presentaron 6.38 accidentes laborales por cada 1000 trabajadores. Al comparar el índice de incidencia con años anteriores, se encuentra que la tasa ha ido creciendo con los años. Se cree que el aumento de la incidencia se debe principalmente a la mayor difusión sobre las leyes de seguridad y salud y control de las autoridades laborales. Se encuentra que del 2009 al 2013 casi se ha doblado el número de accidentes laborales por cada 1000 trabajadores. En la figura 31 se presenta el índice de incidencia de los últimos 5 años. El índice de incidencia de accidentes laborales en la jornada es de 5.26 y 1.12 accidentes in itinere por cada 1000 trabajadores.

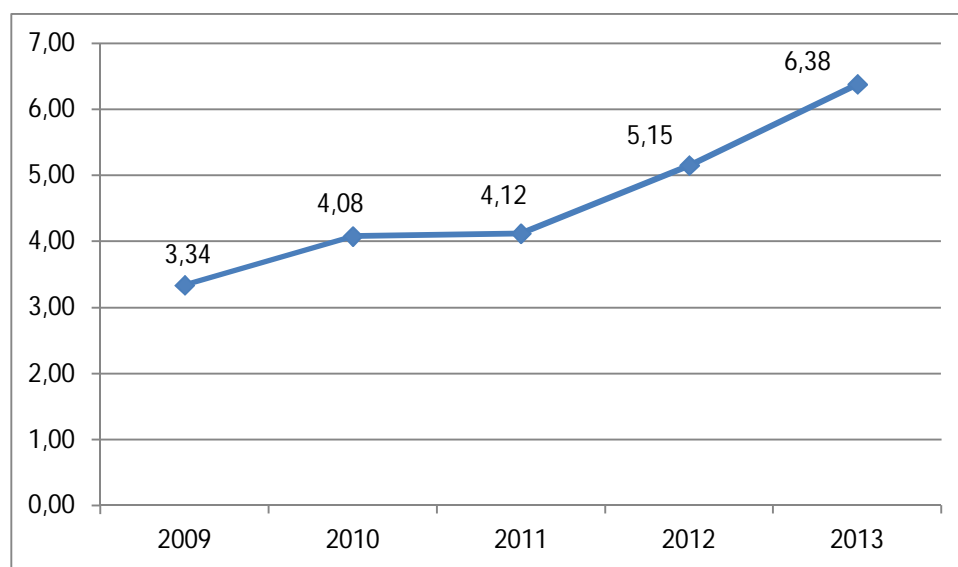


Figura 31: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales del año 2009 al 2013

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

5.3.1.2 Índice de Incidencia de Accidentes en Jornada de Trabajo por Actividad Económica y Tipo de Incapacidad

Los sectores económicos que tienen los mayores índices de incidencia en el 2013 fueron los de distribución de agua, alcantarillado y actividades de saneamiento, suministros de electricidad, gas, aire acondicionado y la construcción. Respectivamente, los índices fueron de 24.09, 17.87 y 13.58. En la figura 32 se muestra los índices de incidencia por cada sector económico.

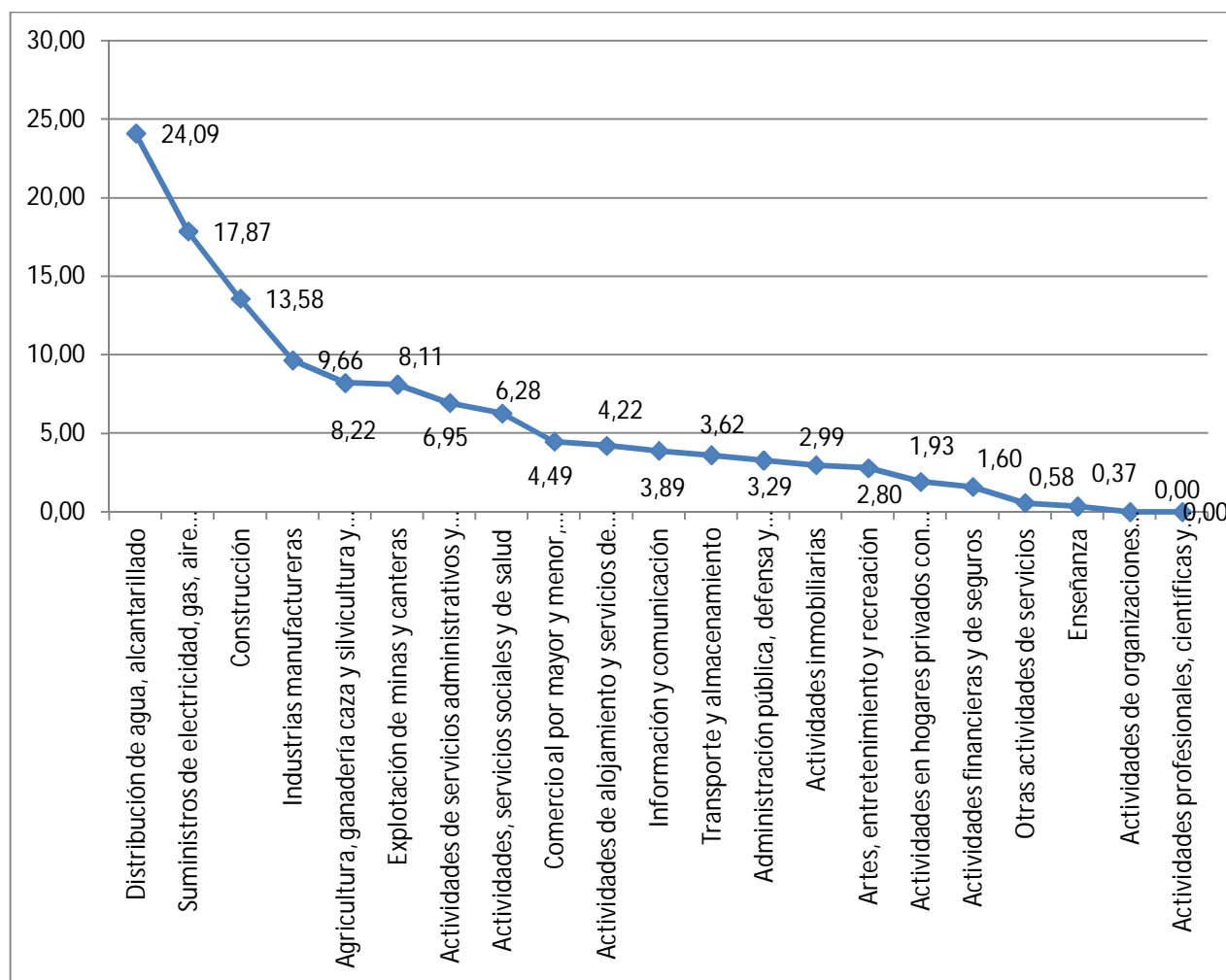


Figura 32: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según Actividad Económica

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

Al enfocarse en el índice de incidencia según actividad económica y tipo de incapacidad se encuentra que las actividades que causan la mayor cantidad de muertes son: la construcción,

suministro de electricidad, gas, aire acondicionado y explotación de minas y canteras. Correspondientemente cada uno de ellos tiene una tasa de 0.43, 0.43 y 0.32 personas muertas por cada 1000 trabajadores. Estos sectores superan en más de 3 veces al sector inmediato inferior que es el de distribución de agua, alcantarillado y actividades de saneamiento. Adicionalmente, son los sectores que encabezan los índices de incidencia de los otros tipos de incapacidades. Tomando en cuenta este comportamiento, las autoridades laborales deberían enfocar sus inspecciones y controles primordialmente en este tipo de empresas. Es interesante también observar que el índice de incidencia en incapacidades graves (total, absoluta y muerte) de la Industria Manufacturera ocupa el octavo puesto y no se encuentra dentro de las primeras como al analizar el índice de incidencia de accidentes laborales totales. Se cree que este comportamiento se debe a que las Industrias Manufactureras tienen menor sub registro lo que aumenta el número de incapacidades temporales. En la tabla 10 se presenta los índices de incidencia por actividad económica y tipo de incapacidad.

Tabla 10: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales por Actividad Económica y Tipo de Incapacidad

Actividad Económica	Tipo de Incapacidad					Total de Accidentes
	Muerte	Permanente Absoluta	Permanente Total	Permanente Parcial	Temporal	
Construcción	0.43	0.02	0.02	0.56	12.53	13.58
Suministros de electricidad, gas, aire acondicionado	0.43	0.04	0.04	0.43	16.93	17.87
Explotación de minas y canteras	0.32	0.05	0.00	0.57	7.14	8.11
Distribución de agua, alcantarillado	0.13	0.00	0.00	0.13	23.83	24.09
Transporte y almacenamiento	0.11	0.01	0.01	0.14	3.35	3.62
Actividades de y servicios administrativos y de apoyo	0.10	0.01	0.01	0.08	6.75	6.95
Actividades en hogares privado, servicio doméstico	0.06	0.00	0.01	0.02	1.83	1.93
Industrias manufactureras	0.06	0.01	0.00	0.48	9.11	9.66
Administración pública, defensa y seguridad social	0.06	0.00	0.00	0.10	3.13	3.29
Agricultura, ganadería caza y silvicultura y pesca	0.04	0.00	0.00	0.16	7.99	8.22
Comercio al por mayor y menor, reparación vehículos	0.04	0.00	0.00	0.10	4.35	4.49
Información y comunicación	0.04	0.02	0.00	0.04	3.79	3.89

Actividades financieras y de seguros	0.02	0.00	0.00	0.02	1.55	1.60
Actividades de alojamiento y servicios de comida	0.02	0.01	0.00	0.02	4.17	4.22
Actividades, servicios sociales y de salud	0.01	0.00	0.00	0.06	6.21	6.28
Enseñanza	0.01	0.00	0.00	0.01	0.35	0.37
Actividades de organizaciones extraterritoriales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actividades inmobiliarias	0.00	0.00	0.00	0.15	2.84	2.99
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Artes, entretenimiento y recreación	0.00	0.00	0.00	0.07	2.73	2.80
Otras actividades de servicios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.58

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

5.3.1.3 Índice de Incidencia de Accidentes en Jornada de Trabajo por Provincia y Tipo de Incapacidad

En referencia a las provincias en donde se generan los accidentes laborales, se obtiene que Napo tiene el mayor índice de incidencia con 19.17 accidentes por cada 1000 trabajadores. El 89% de los accidentes registrados en Napo se presentan en la construcción. Napo casi dobla a la siguiente provincia que es el Guayas con 10.39 accidentes por cada 1000 trabajadores. En Guayas, el 25% de los accidentes se generaron en la Industrias Manufactureras y en un 17% en las empresas dedicadas al comercio al por mayor y menor. En la figura 33 se presenta el índice de incidencia de accidentes laborales por provincia.

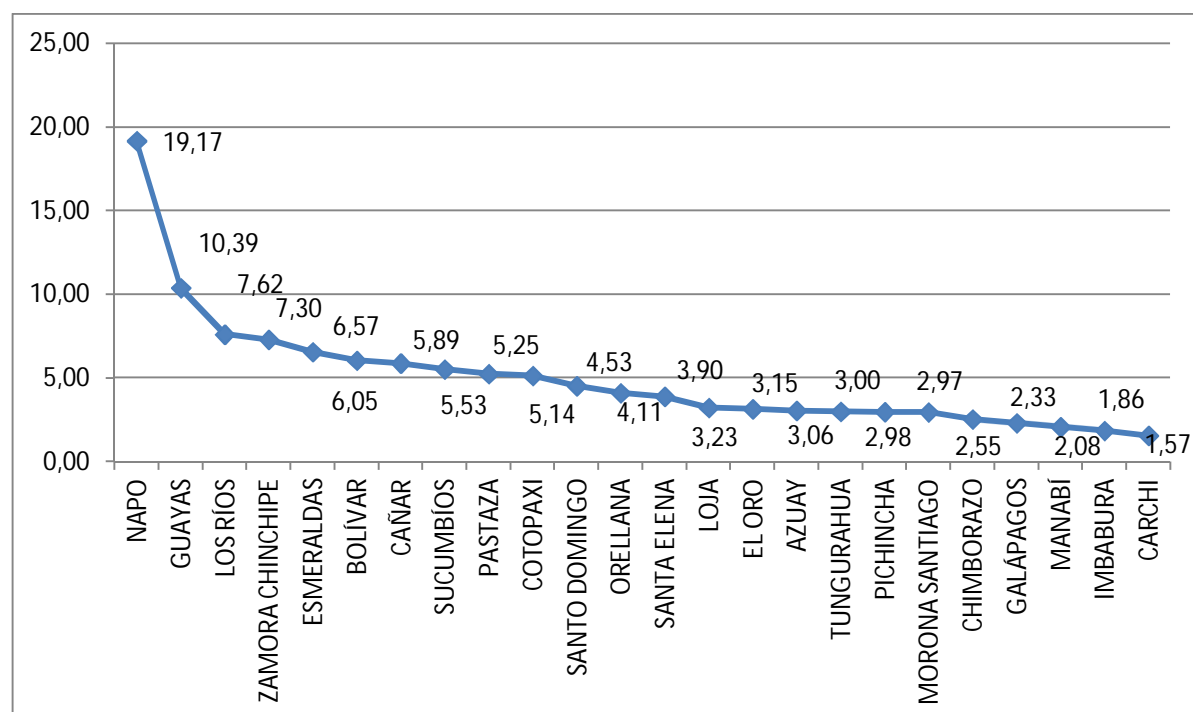


Figura 33: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según Provincia.

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

Por otra parte analizando el tipo de incapacidades por provincia, Bolívar encabeza la incidencia de muertes con 0.49 trabajadores muertos por cada 1000 trabajadores. Específicamente, Bolívar registró 7 muertes que principalmente se deben a la actividad económica de la construcción. Le siguen la provincia de Morona Santiago y El Oro con un índice de incidencia de 0.30 y 0.29 respectivamente. El Oro registra 25 muertes de las cuáles el 44% se deben a la explotación de minas y canteras. El índice de incidencia por provincia y tipo de accidentes se presenta en la tabla 11.

Tabla 11: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales por Provincia y Tipo de Incapacidad

Provincia	Tipo de Incapacidad					Total de Accidentes
	Muerte	Permanente Absoluta	Permanente Total	Permanente Parcial	Temporal	
Bolívar	0.49	0.00	0.00	0.35	5.22	6.05
Morona Santiago	0.30	0.00	0.00	0.22	2.45	2.97
El Oro	0.29	0.00	0.00	0.00	2.86	3.15

Cotopaxi	0.21	0.00	0.00	0.40	4.53	5.14
Cañar	0.19	0.00	0.00	0.00	5.70	5.89
Carchi	0.12	0.00	0.00	0.12	1.33	1.57
Manabí	0.11	0.00	0.00	0.14	1.82	2.08
Loja	0.11	0.00	0.02	0.12	2.99	3.23
Pastaza	0.09	0.00	0.00	0.28	4.87	5.25
Chimborazo	0.09	0.00	0.00	0.11	2.35	2.55
Imbabura	0.07	0.00	0.00	0.00	1.79	1.86
Azuay	0.07	0.00	0.01	0.14	2.83	3.06
Orellana	0.06	0.00	0.06	0.89	3.10	4.11
Guayas	0.05	0.00	0.00	0.01	10.33	10.39
Sucumbíos	0.05	0.00	0.00	0.55	4.93	5.53
Tungurahua	0.05	0.01	0.00	0.18	2.75	3.00
Santa Elena	0.05	0.00	0.00	0.00	3.85	3.90
Pichincha	0.04	0.01	0.01	0.28	2.65	2.98
Los Ríos	0.03	0.00	0.00	0.15	7.44	7.62
Esmeraldas	0.02	0.00	0.00	0.00	6.55	6.57
Galápagos	0.00	0.00	0.00	1.09	1.24	2.33
Napo	0.00	0.00	0.00	0.25	18.93	19.17
Santo Domingo	0.00	0.00	0.00	0.00	4.53	4.53
Zamora Chinchipe	0.00	0.09	0.00	0.43	6.79	7.30

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013

Elaboración: Propia

5.3.1.4 Índice de Incidencia de Accidentes en Jornada de Trabajo por Tipo de Incapacidad y por Género

Al analizar la incidencia de accidentes laborales por tipo de incapacidad, se encuentra que hay mayor frecuencia en las incapacidades temporales, como era de esperarse. 5 trabajadores de cada 1000 sufren este tipo de incapacidad. De allí le sigue la incapacidad permanente parcial y finalmente la muerte. Los índices se muestran en la figura 34. La relación que puede encontrarse con la presente información es que por cada muerte se presentan 0.08 incapacidades permanentes absolutas, 0.05 incapacidades permanentes totales, 2.35 incapacidades permanentes parciales y 75 incapacidades temporales.

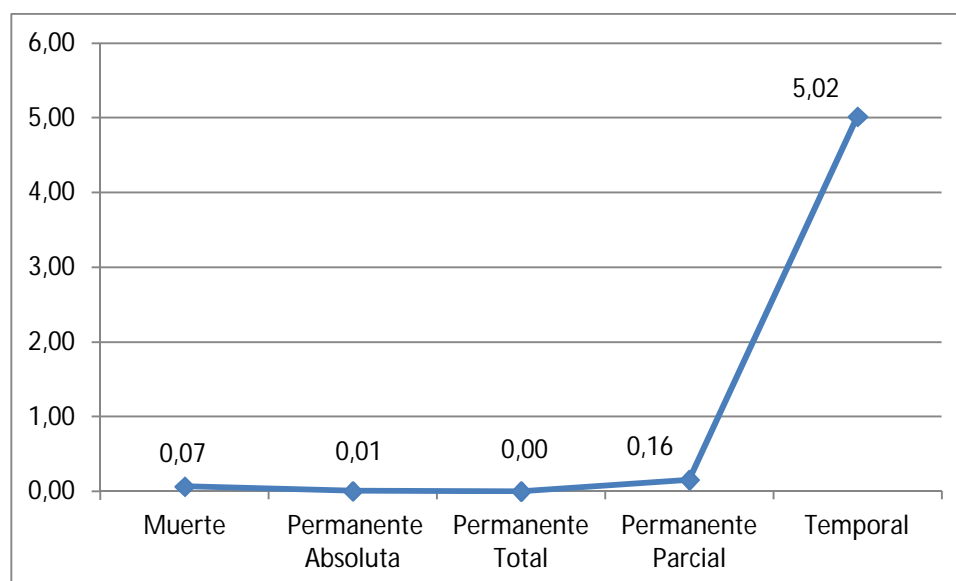


Figura 34: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según Tipo de Incapacidad
Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

La incidencia de accidentes laborales por género, se revela que por cada 1000 trabajadores 0.71 accidentados son hombres y 0.22 mujeres. Es decir, que la incidencia de accidentes de trabajo fue 3.2 veces mayor en los hombres que en la mujeres. Al analizar la incidencia según género y tipo de incapacidad también se concluye que los hombres tienen la tasa de incidencias más altas conforme aumenta la gravedad de los accidentes. Específicamente los hombres sufren 3 veces más incapacidades temporales que las mujeres, 8.7 veces más incapacidades permanentes parciales, 5 veces más incapacidades permanentes totales, 7.4 veces más incapacidades permanentes absolutas y alarmantemente 14.7 veces más muertes que las mujeres. El índice de incidencia por género y tipo de incapacidad se presenta en la tabla 12.

Tabla 12: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según tipo de Incapacidad y Género.

Genero	Tipo de Incapacidad					Total
	Muerte	Permanente Absoluta	Permanente Total	Permanente Parcial	Temporal	
Femenino	0.01	0.00	0.00	0.03	2.19	0.22
Masculino	0.10	0.01	0.01	0.24	6.77	0.71

Fuente: Base de Datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2013
Elaboración: Propia

5.3.2 Días Perdidos por Accidente en Jornada Laboral

La información correspondiente a los días perdidos por accidente laboral se obtuvo mediante distintos métodos según el tipo de incapacidad de la que se trataba. La misma se describe a continuación:

Incapacidad Temporal: Se realizó el pedido al área de Subsidios del Seguro General de Riesgos del Trabajo, todos los certificados emitidos y calificados por los médicos desde el 1ero de Enero del 2013 hasta el 31 de Diciembre del 2013. En base a las fechas que se inicia y termina el reposo de cada certificado médico se pudo calcular los días perdidos. Al sumar los días de todos los certificados emitidos se pudo calcular los días perdidos durante todo el 2013.

Incapacidad Permanente Parcial: Utilizando la base de datos de Riesgos del Trabajo de los accidentes laborales calificados en el 2013, se procedió a filtrar los accidentes que produjeron una incapacidad permanente parcial. Posteriormente se clasificó los accidentes por la parte del cuerpo en donde se produjo la lesión y se procedió a calcular los días de recargo según la naturaleza de la lesión definido en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

Incapacidad Permanente Total/Incapacidad Permanente Absoluta/Muerte: Se hizo uso del número de accidentes por tipo de incapacidad obtenidos de la base de datos del Seguro de Riesgos del Trabajo y se utilizó las jornadas de trabajo perdidas de recargo del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Específicamente, por la incapacidad permanente total se dan 4500 días de recargo, por la incapacidad permanente absoluta 6000 días de recargo y por la muerte de los afiliados 6000 días de recargo.

Debido a que en los certificados médicos emitidos por el Seguro General de Riesgos del Trabajo no se hace una diferenciación entre los accidentes que se suscitaron en la jornada de trabajo y los que fueron in itinere no se puede calcular los días perdidos respectivamente. Es por esto que en todo este apartado se calculará los días perdidos medio considerando tanto los accidentes en jornada de trabajo como los in itinere.

5.3.2.1 Días Medios Perdidos por Incapacidad Temporal

En la medición de los días perdidos por incapacidad temporal se ha considerado los días civiles, es decir incluyendo fines de semana y feriados. Esto responde a la recomendación de la OIT, donde se establece que al medir los días civiles perdidos se está midiendo la incapacidad real y potencial para el trabajo que ocasiona la lesión.

En el 2013 se produjeron 12,958 accidentes con incapacidad temporal en la jornada de trabajo y 2,798 accidentes in itinere con incapacidad temporal, dando un total de 15,756 accidentes laborales con incapacidad temporal. Se cuantificó que en el 2013 el Seguro General de Riesgos del Trabajo otorgó 481,145 días de reposo con subsidio. Esto significa que en promedio por cada accidente temporal hubieron 30.5 días perdidos. El cálculo se presenta a continuación.

Días Medios Perdidos

$$= \frac{\text{Días Pérdidos Totales}}{\text{Accidentes en Jornada con Incapacidad Temporal} + \text{Accidentes In Itinere con Incapacidad Temporal}}$$

$$= \frac{481,145 \text{ días}}{12,958 \text{ accidentes} + 2,798 \text{ accidente}} = \boxed{30.5 \frac{\text{días}}{\text{accidente laboral}}}$$

5.3.2.2 Días Medios Perdidos por Incapacidad Permanente Parcial

En el 2013 se produjeron 407 accidentes con incapacidad permanente parcial en la jornada de trabajo y 47 accidentes in itinere. Es decir, hubo un total de 454 accidentes con incapacidad permanente parcial. Para calcular los días perdidos según el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución C.D. 390, se procede a clasificar los accidentes con incapacidad permanente parcial según el lugar de la lesión. Se presentan dos inconvenientes, primero en la base de datos se indica de forma generalizada el sitio de la lesión, no se especifica claramente la pérdida. Este es el caso de los dedos, ya que en la base de datos solo se diferencia si son dedos derechos o izquierdos los que generan la incapacidad permanente parcial pero en la Resolución 390 se establecen las jornadas de trabajo pérdidas según el tipo de dedo (pulgar o cualquier otro dedo) y la cantidad de dedos perdidos. Debido a que no se tiene información que permita conocer

realmente cuales fueron los dedos perdidos, se procedió a sacar un promedio de las jornadas perdidas de todas incapacidades permanentes parciales que consideran dedos y se utilizó este valor sacar los días perdidos totales.

Segundo, en la base de datos de Riesgos del Trabajo se consideran partes del cuerpo lesionadas que no constan en la tabla de cargo de la Resolución C.D. 390. Específicamente, en la base de datos de Riesgos del Trabajo se tiene como parte del cuerpo lesionado abdomen, boca, cara, cuello, espalda y región craneana. Para la determinación de las jornadas de trabajo pérdidas se hizo una relación entre días perdidos y porcentaje de pérdida con el cuadro valorativo de incapacidades parciales permanentes del segundo anexo de la Resolución C.D. 390. Con esta información se pudo asimilar los días perdidos en las regiones no consideradas en la tabla de días de cargo según el porcentaje de pérdida que una lesión en dicha aérea podía causar. En tabla 13 se presenta los días de cargo según la naturaleza de la lesión y el porcentaje de pérdida de dicha lesión y en la tabla 14 los segmentos no considerados en la tabla de cargo, el porcentaje de pérdida y la estimación de días perdidos.

Tabla 13: Jornadas Trabajo Perdido y Porcentaje de Perdida según la Naturaleza de la de Lesión.

Naturaleza de las Lesiones	Jornadas Trabajo Perdido	Porcentaje de Perdida
Muerte	6000	100%
Incapacidad Permanente Absoluta	6000	100%
Incapacidad Permanente Total	4500	80%
Perdida del brazo por encima del codo	4500	65-75%
Perdida del brazo por el codo o debajo	3600	60%-70%
Perdida de la mano	3000	55-65%
Perdido o invalidez permanente del pulgar	600	35%-45%
Perdido o invalidez permanente de un dedo cualquiera	300	10%
Perdido o invalidez permanente de dos dedos cualquiera	750	No considera

Perdido o invalidez permanente de tres dedo cualquiera	1200	No considera
Perdido o invalidez permanente de cuatro dedo cualquiera	1800	45%-50%
Perdido o invalidez permanente del pulgar y un dedo cualquiera	1200	No considera
Perdido o invalidez permanente del pulgar y dos dedo cualquiera	1500	No considera
Perdido o invalidez permanente del pulgar y tres dedo cualquiera	2000	50%-55%
Perdido o invalidez permanente del pulgar y cuatro dedo cualquiera	2400	50%-60%
Una pierna por encima de la rodilla	4500	70%
Una pierna por la rodilla o debajo	3000	55%
Perdida del pie	2400	40%
Perdida o invalidez permanente del dedo gordo, o de dos o más dedos del pie	300	20%
Perdida de la visión de un ojo	1800	35%-55%
Ceguera total	6000	50%-60%
Perdida de un oído	600	15%-30%
Sordera Total	3000	40%-70%

Fuente: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución No. C.D.390, 2011

Elaboración: Propia

Tabla 14: Estimación de Jornadas Trabajo Perdido por Lugar de la Lesión según el Porcentaje de Perdida.

Lugar de la Lesión	Jornadas Trabajo Perdido Estimado	Porcentaje de Perdida*
Abdomen	600	20%-30%
Boca	300	25%-30%
Cadera	2000	30%-40%
Cara	600	35%
Cuello	300	25-35%
Espalda	2400	50-60%
Región Craneana	2400	50%-60%

Fuente: Elaboración Propia

Utilizando estos valores se procede a sacar el número total de días perdidos por incapacidad permanente parcial. A continuación se presenta la tabla 15 donde se detalle el número de accidentes permanentes parciales por lugar de la lesión y las jornadas de trabajo perdidas totales.

Tabla 15: Cálculo de Jornadas Trabajo Perdido por Incapacidad Permanente Parcial.

Parte del Cuerpo con Incapacidad Permanente Parcial	Accidentes Suscitados	Días Perdidos	Días Perdidos Totales
Abdomen	2	600	1200
Antebrazo Derecho	6	3600	21600
Antebrazo Izquierdo	4	3600	14400
Boca	3	300	900
Brazo Derecho	3	4500	13500
Cadera Derecha	1	2000	2000
Codo Derecho	1	3600	3600
Codo Izquierdo	2	3600	7200
Cara	1	600	600
Cuello	1	300	300
Dedos Derechos	145	1306	189370
Dedos Izquierdos	126	1306	164556
Espalda	14	2400	33600
Hombro Derecho	3	4500	13500
Hombro Izquierdo	3	4500	13500
Mano Derecha	10	3000	30000
Mano Izquierda	5	3000	15000
Muñeca Derecha	3	3000	9000
Muslo Derecho	1	4500	4500
Muslo Izquierdo	2	4500	9000
Ojo Derecho	14	1800	25200
Ojo Izquierdo	12	1800	21600
Oreja Izquierda	1	600	600
Pie Derecho	4	2400	9600
Pie Izquierdo	3	2400	7200
Pierna Derecha	10	4500	45000
Pierna Izquierda	1	4500	4500
Región Craneana	9	2400	21600
Rodilla Derecha	7	3000	21000
Rodilla Izquierda	4	3000	12000
Tobillo Derecho	4	2400	9600

Tobillo Izquierdo	2	2400	4800
Ubicaciones múltiples	47	2223	104481
Total	454	Total	834507

Fuente: Elaboración Propia

En total hubo una pérdida de 834,507 días a consecuencia de las incapacidades permanentes parciales. En promedio hay 1,838 días perdidos por un accidente laboral con incapacidad permanente parcial. El cálculo es el siguiente:

Días Medio Perdidos

=

Días Pérdidos Totales

Accidentes en Jornada con Incapacidad Permanente Parcial + Accidentes In Itinere con Incapacidad Permanente Parcial

$$= \frac{834,507 \text{ días}}{407 \text{ accidentes} + 47 \text{ accidente}} = \boxed{1,838 \frac{\text{días}}{\text{accidente permanente parcial}}}$$

5.3.2.3 Días Perdidos por Incapacidad Permanente Total, Absoluta y Muerte

En el presente apartado solo se sacará el número total de días perdidos por tipo de incapacidad ya que el valor de recarga por una incapacidad permanente total, absoluta y muerte es constante.

En el 2013 se presentaron 9 accidentes en jornada laboral y 3 accidentes in itinere con una incapacidad permanente total. Se obtiene un total de 54,000 días perdidos a consecuencia de las incapacidades permanentes totales.

En relación a las incapacidades permanentes absolutas, se cuantificaron 13 accidentes durante la jornada laboral y 2 accidentes in itinere causando un total de 90,000 días perdidos.

Finalmente, hubieron 173 accidentes laborales en la jornada de trabajo y 42 accidentes in itinere que dieron como consecuencia una muerte. Esto resulta en un total de 1'290,000 jornadas de trabajo pérdidas.

5.3.2.4 Días Medios Perdidos por Accidente Laboral en el año 2013

En el presente índice se calcula los días medios perdidos por un accidente laboral. Para ello, se considerará los días perdidos en todos los tipos de incapacidades, la fórmula se presenta a continuación:

Días Medio Perdidos

$$= \frac{\text{Días Perdidos por Incapacidad Temporal} + \text{Permanente Parcial} + \text{Permanente Total} + \text{Permanente Absoluta} + \text{Muerte}}{\text{Accidentes Laborales Totales}}$$

$$= \frac{(481,145 + 834,507 + 54,000 + 90,000 + 1'290,000)\text{días}}{16,458 \text{ accidentes laborales}} = 167 \frac{\text{días}}{\text{accidente laboral}}$$

En el 2013 los días perdidos promedios por accidente laboral fueron 167.

5.4 Factores que Inciden sobre la Generación de Accidentes Laborales en el Ecuador en el año 2013

Para un accidente laboral existen dos actores principales, el trabajador que sufre el accidente laboral y la empresa en la cual se genera el accidente, que se relacionan en una ubicación y tiempo específico. Las variables que caracterizan principalmente al accidentado son el género, edad, nivel de formación, ocupación y tipo de contrato, mientras que al empleador lo describe la actividad económica, tamaño de la empresa, ubicación, condiciones de trabajo y el tiempo está definido por un mes, día y hora específico. Todas estas variables pueden incidir en la generación de accidentes laborales, y su estudio es de importancia porque permite definir el perfil del trabajador, empresa y tiempo en que hay una mayor probabilidad de que se materialice un peligro. Una vez conocido los factores que son significativos en la generación de accidentes laborales, es posible planificar las actividades preventivas para un grupo específico de empleadores y trabajadores en un tiempo oportuno para que los recursos puedan ser invertidos eficazmente.

El análisis de factores que inciden sobre la generación de accidentes laborales se lo puede realizar de manera gráfica como lo presentado en el literal 5.2, sin embargo no se puede aseverar si el comportamiento variable de la generación de accidentes laborales se debe a una variación aleatoria propia del sistema o si efectivamente algún cambio en el factor está teniendo un efecto

sobre la generación de accidentes. Por lo que, para tener un nivel de probabilidad alto de aceptar que los factores inciden sobre la generación de accidentes se utiliza el análisis de varianza.

La base de datos de riesgos del trabajo del año 2013 aporta con los datos de los factores género y edad para el trabajador, actividad económica y ubicación para el empleador y mes, día y hora para caracterizar el tiempo. Es por esto, que se analizará mediante el análisis ANOVA si los 7 factores mencionados afectan en la generación de accidentes y cuáles son los niveles dentro de cada factor que registran mayor número de accidentes.

5.4.1 Análisis de Varianza de la Variable Género

En el presente análisis de varianza se analiza el factor género, habiendo en dicho factor 2 niveles referentes al género femenino y masculino. En la figura 35 se presenta el análisis de varianza para el factor género.

Prueba de Hipótesis

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_i = \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_i = promedio de accidentes laborales mensuales en el genero i

$i = 1$ = género femenino

2 = género masculino

General Linear Model: Accidentes versus Género

Factor	Type	Levels	Values
Genero Mes	fixed	2	1. 2

Analysis of Variance for Accidentes, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Genero Mes	1	3489200	3489200	3489200	452,53	0,000
Error	22	169628	169628	7710		
Total	23	3658828				

S = 87,8087 R-Sq = 95,36% R-Sq(adj) = 95,15%

Figura 35: Análisis de Varianza para el Factor Género en el Software MINITAB
Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Utilizando un nivel de confianza del 95% se rechaza la hipótesis nula considerando que el valor P es menor al alfa del 0.05. Se concluye entonces que hay diferencia entre el promedio de accidentes laborales suscitados entre el género femenino y masculino. Se procede a realizar la prueba de medias de Tukey para conocer en que difieren las medias, prueba que se presenta en el Anexo 5 figura 79.

Se encuentra que en promedio el género masculino tiene 945 accidentes laborales mensuales y el femenino 183 accidentes laborales mensuales. En la figura 36 se presenta el promedio de accidentes mensuales por cada género y su intervalo de confianza del 95%, mismo que demuestra la gran diferencia que existe entre los dos.

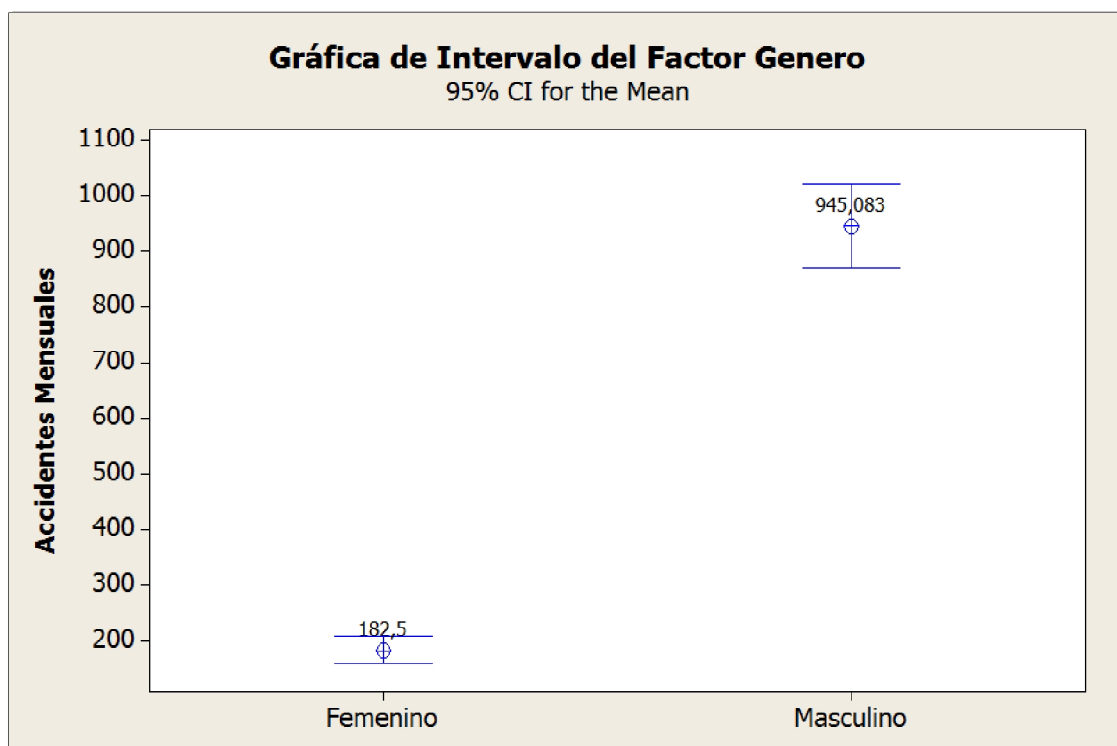


Figura 36: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Género
Fuente: Elaboración Propia

El supuesto de normalidad de los residuos se cumple, el análisis se presenta en el Anexo 6 figura 86.

5.4.2 Análisis de Varianza de la Variable Edad

El análisis de varianza se realiza para el factor edad, habiendo 11 niveles correspondientes a los rangos de edad: Hasta 18 años, 19-24 años, 25-29 años, 30-34 años, 35-39 años, 40-44 años, 45-49 años, 50-54 años, 55-59 años, 60-64 años y 65 años en adelante . En la figura 37 se presenta el análisis de varianza para factor rango de edad.

Prueba de Hipótesis

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8 = \mu_9 = \mu_{10} = \mu_{11}$$

$$H_1 = \mu_i \neq \mu_j \text{ para al menos un rango de edad}$$

μ_i = promedio de accidentes laborales mensuales en el rango de edad i

$i = 1$ = Hasta 18 años

2 = 19 – 24 años

3 = 25 – 29 años

4 = 30 – 34 años

5 = 35 – 39 años

6 = 40 – 44 años

7 = 45 – 49 años

8 = 50 – 54 años

9 = 55 – 59 años

10 = 60 – 64 años

11 = 65 en adelante

General Linear Model: Accidentes versus Rango de Edad														
Factor		Type	Levels	Values										
Rango Edad		fixed	11	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11
Analysis of Variance for Accidentes, using Adjusted SS for Tests														
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F		P							
Edad Mes	10	771305	771305	77130	199,63		0,000							
Error	121	46750	46750	386										
Total	131	818055												
S = 19,6561 R-Sq = 94,29% R-Sq(adj) = 93,81%														

Figura 37: Análisis de Varianza para el Factor Rango de Edad en el Software MINITAB

Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Al obtener un valor P inferior al alfa del 0.05 se rechaza la hipótesis nula con un 95% de nivel de confianza. Se concluye que el promedio de accidentes mensuales difiere según el rango de edad. Realizando la prueba de medias de Tukey, que se muestra en el Anexo 5 figura 80, se presentan las medias que son estadísticamente iguales en la tabla 16.

Tabla 16: Rango de Edades estadísticamente similares en el número promedio de accidentes laborales mensuales en el 2013.

Medias Estadísticamente Similares
Hasta 18 años con: 60 a 64 años, 65 años en adelante
30 a 34 años con: 19 a 24 años, 25 a 29 años
45 a 49 años con: 40 a 44 años, 50 a 54 años
55 a 59 años con: 50 a 54 años, 60 a 64 años
60 a 64 años con: 65 años en adelante

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 38 se muestra el número promedio de accidentes laborales mensuales según rango de edad y su intervalo de confianza del 95%. Claramente se observa y se comprueba mediante el análisis de varianza que un 95% de probabilidad los rango de edad donde se registran mayores accidentes son de 25 a 34 años.

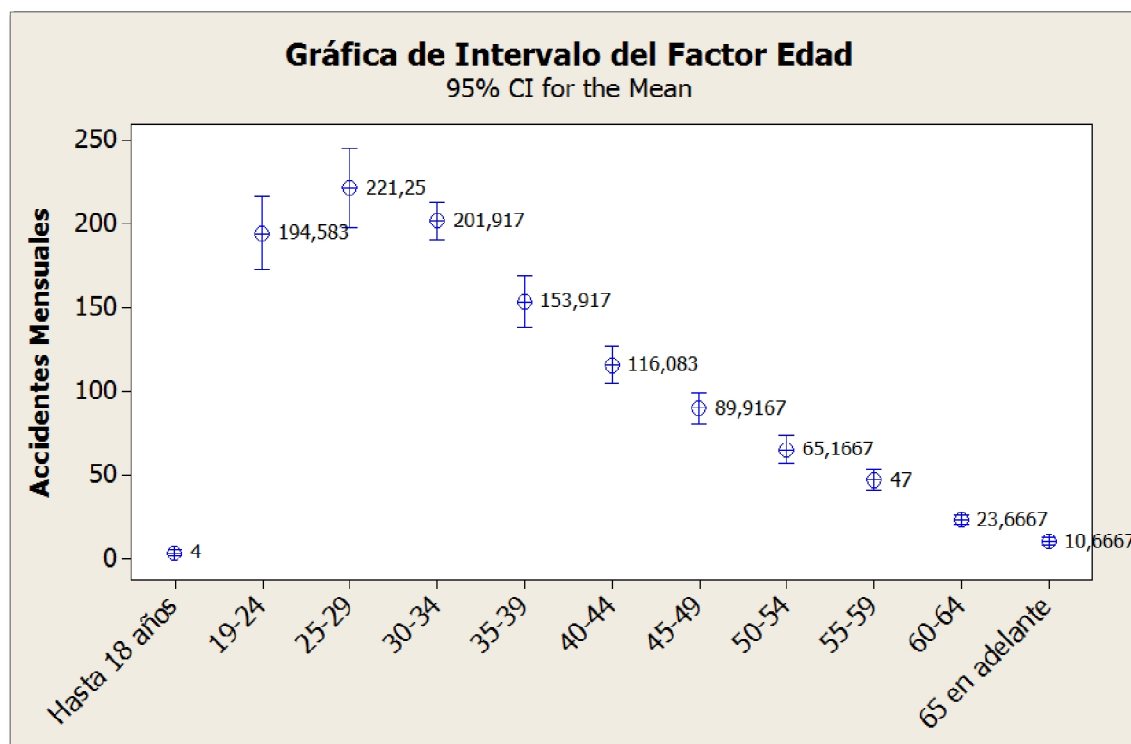


Figura 38: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Rango de Edad.
Fuente: Elaboración Propia

El análisis de los residuos de la prueba se presenta en el Anexo 6 figura 87.

5.4.3 Análisis de Varianza de la Variable Actividad Económica

Se realiza el análisis de varianza para el factor actividad económica, donde se establecen 21 niveles que se presentan en el planteamiento de la prueba de hipótesis. En la figura 39 se presenta el análisis de varianza para factor actividad económica.

Prueba de Hipótesis

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8 = \mu_9 = \mu_{10} = \mu_{11} = \mu_{12} = \mu_{13} = \mu_{14} = \mu_{15} \\ = \mu_{16} = \mu_{17} = \mu_{18} = \mu_{19} = \mu_{20} = \mu_{21}$$

$$H_1 = \mu_i \neq \mu_j \text{ para al menos una actividad económica}$$

μ_i = promedio de accidentes laborales mensuales en la actividad económica i

- $i = 1$ – Actividad de alojamiento y servicios de comida
- 2 – Actividades de organizaciones territoriales

- 3 – *Actividades de servicios administrativos y de apoyo*
- 4 – *Actividades de hogares como empleadores*
- 5 – *Actividades financieras y de seguros*
- 6 – *Actividades Inmobiliarias*
- 7 – *Actividades profesionales, científicas y técnicas*
- 8 – *Actividades de atención de salud humana y asistencia social*
- 9 – *ADministración pública, defensa y seguridad social*
- 10 – *Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca*
- 11 – *Artes, entretenimiento y recreación*
- 12 – *Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos*
- 13 – *Construcción*
- 14 – *Distribución de agua, alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento*
- 15 – *Enseñanza*
- 16 – *Explotación de minas y canteras*
- 17 – *Industrias manufactureras*
- 18 – *Información y comunicación*
- 19 – *Otras actividades de servicios*
- 20 – *Suministro de electricidad, gas, aire acondicionado*
- 21 – *Transporte y almacenamiento*

General Linear Model: Accidentes versus Actividad Económica																								
Factor	Type	Levels	Values																					
Act. Econ	fixed	21	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21	
Analysis of Variance for Accidentes, using Adjusted SS for Tests																								
Source		DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P																	
Act. Econ por mes		20	1139508	1139508	56975	288,10	0,000																	
Error		229	45287	45287	198																			
Total		249	1184795																					
S = 14,0628 R-Sq = 96,18% R-Sq(adj) = 95,84%																								

Figura 39: Análisis de Varianza para el Factor Actividad Económica en el Software MINITAB
Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Con un 95% de nivel de confianza se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el promedio de accidentes mensuales es diferente según actividad económica. Al realizar la prueba de medias de Tukey, que se muestra en el Anexo 5 figura 81, se presentan las medias que son estadísticamente iguales en la tabla 17.

Tabla 17: Actividades Económicas estadísticamente similares en el número promedio de accidentes laborales mensuales en el 2013.

Medias Estadísticamente Similares
Alojamiento y servicio de comida con: Distribución de agua, alcantarillado y saneamiento, Información y Comunicación, Suministro de electricidad, gas, aire acondicionado, Transporte y Almacenamiento
Organizaciones extraterritoriales con: Actividades de los hogares como empleadores, Actividades financieras y de seguros, Actividades Inmobiliarias, Actividades profesionales, Artes, entretenimiento, Enseñanza, Otras actividades de servicio
Actividades servicios administrativos y apoyo con: Administración pública y defensa, Actividades financieras y de seguros, Actividades profesionales, Artes, entretenimiento, Distribución de agua, alcantarillado y saneamiento, Enseñanza, Explotación minas y canteras, Información y comunicación, Otras actividades de servicios.
Actividades financieras y de seguros con: Actividades inmobiliarias, Actividades profesionales, Artes, entrenamiento, Distribución de agua, alcantarillado y saneamiento, Explotación de minas y canteras, Información y comunicación, Otras actividades de servicios.
Actividades inmobiliarias con: Artes, entretenimiento, Enseñanza, Información y comunicación, Otras actividades de servicios
Actividades profesionales con: artes y entretenimiento, Enseñanza, Información y comunicación, Otras actividades de servicios
Atención de la salud humana con: Administración pública
Agricultura, ganadería silvicultura y pesca con: comercio al por mayor y por menos
Artes, entretenimiento con: Enseñanza, Información y comunicación, Otras actividades de servicios.
Distribución de agua, alcantarillado y saneamiento con: Información y comunicación, Otras actividades de servicios.
Explotación de minas y canteras con: Información y comunicación, Otras actividades de servicios, Transporte y almacenamiento.
Información y comunicación con: Otras actividades de servicios, Suministro de electricidad, gas, Transporte y almacenamiento
Suministro de electricidad, gas con: Transporte y almacenamiento
Actividades hogares como empleadores con: Actividades inmobiliarias
Actividades inmobiliarias con: Actividades profesionales
Distribución de agua, alcantarillado y saneamiento con: Explotación de minas y canteras, Enseñanza

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 40 se presenta la media de los accidentes laborales mensuales según actividad económica y su intervalo de confianza del 95%. En el gráfico se puede ver, y se ha concluido estadísticamente, que las industrias manufactureras son las que han calificado el mayor número de accidentes laborales mensuales en el 2013. Específicamente 282 accidentes laborales

mensuales. De allí le siguen las actividades económicas de agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca y comercio al por mayor y por menor y reparación de vehículos, cuyos accidentes mensuales promedios son, con un 95% de probabilidad, iguales. El análisis de los residuos se presenta en el Anexo 6 figura 88.

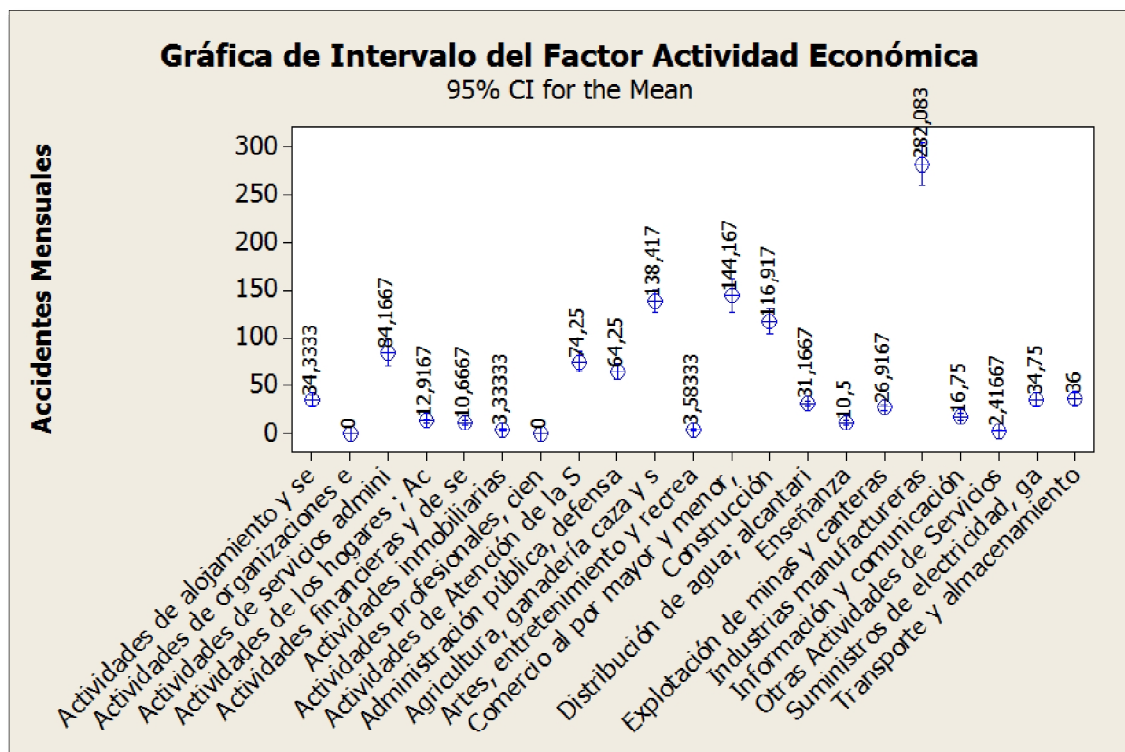


Figura 40: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Actividad Económica.
Fuente: Elaboración Propia

5.4.4 Análisis de Varianza de la Variable Provincia

Se procede a realizar el análisis de varianza para el factor provincia con 24 niveles que corresponden a todas las provincias del Ecuador. En la figura 41 se presenta el análisis de varianza para el factor provincia.

Prueba de Hipótesis

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8 = \mu_9 = \mu_{10} = \mu_{11} = \mu_{12} = \mu_{13} = \mu_{14} = \mu_{15} \\ = \mu_{16} = \mu_{17} = \mu_{18} = \mu_{19} = \mu_{20} = \mu_{21} = \mu_{22} = \mu_{23} = \mu_{24}$$

$$H_1 = \mu_i \neq \mu_j \text{ para al menos una provincia}$$

μ_i = promedio de accidentes laborales mensuales en la provincia i

- $i = 1$ – Azuay
- 2 – Bolívar
- 3 – Cañar
- 4 – Carchi
- 5 – Chimborazo
- 6 – Cotopaxi
- 7 – El Oro
- 8 – Esmeraldas
- 9 – Galápagos
- 10 – Guayas
- 11 – Imbabura
- 12 – Loja
- 13 – Los Ríos
- 14 – Manabí
- 15 – Morona Santiago
- 16 – Napo
- 17 – Orellana
- 18 – Pastaza
- 19 – Pichincha
- 20 – Santa Elena
- 21 – Santo Domingo
- 22 – Sucumbíos
- 23 – Tungurahua
- 24 – Zamora Chinchipe

General Linear Model: Accidentes versus Provincia																											
Factor	Type	Levels	Values																								
Provincia por Mes	fixed	24	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	
Analysis of Variance for Accidentes, using Adjusted SS for Tests																											
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P																					
Provincia por Mes	23	4165006	4165006	181087	314,18	0,000																					
Error	264	152162	152162	576																							
Total	287	4317169																									
S = 24,0078 R-Sq = 96,48% R-Sq(adj) = 96,17%																											

Figura 41: Análisis de Varianza para el Factor Provincia en el Software MINITAB
Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Al obtener un valor P aproximado de cero se rechaza la hipótesis nula con un 95% de nivel de confianza. Se concluye que el promedio de accidentes mensuales es diferente según provincia. Utilizando la prueba de medias de Tukey, que se muestra en el Anexo 5 figura 82, se presentan las medias que son estadísticamente diferentes en la tabla 18.

Tabla 18: Provincias estadísticamente diferentes en el número promedio de accidentes laborales mensuales en el 2013.

Medias Estadísticamente Diferentes
Guayas con todas las provincias
Pichincha con todas las provincias
Azuay con: Galápagos
Carchi con: Los Ríos
Galápagos con: Los Ríos

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 42 se muestra el promedio de los accidentes laborales mensuales según provincia y su intervalo de confianza del 95%. La figura muestra que la provincia que califica el mayor número de accidentes laborales mensualmente es el Guayas, con una media de 583. Le sigue la provincia de Pichincha con 230 accidentes laborales mensuales, Los Ríos con 39 accidentes laborales mensuales y Azuay con 37 accidentes laborales mensuales. El resto de las provincias tienen un promedio de accidentes laborales mensuales estadísticamente similar. En el Anexo 6 figura 89 se presenta el análisis de los residuos para esta prueba.

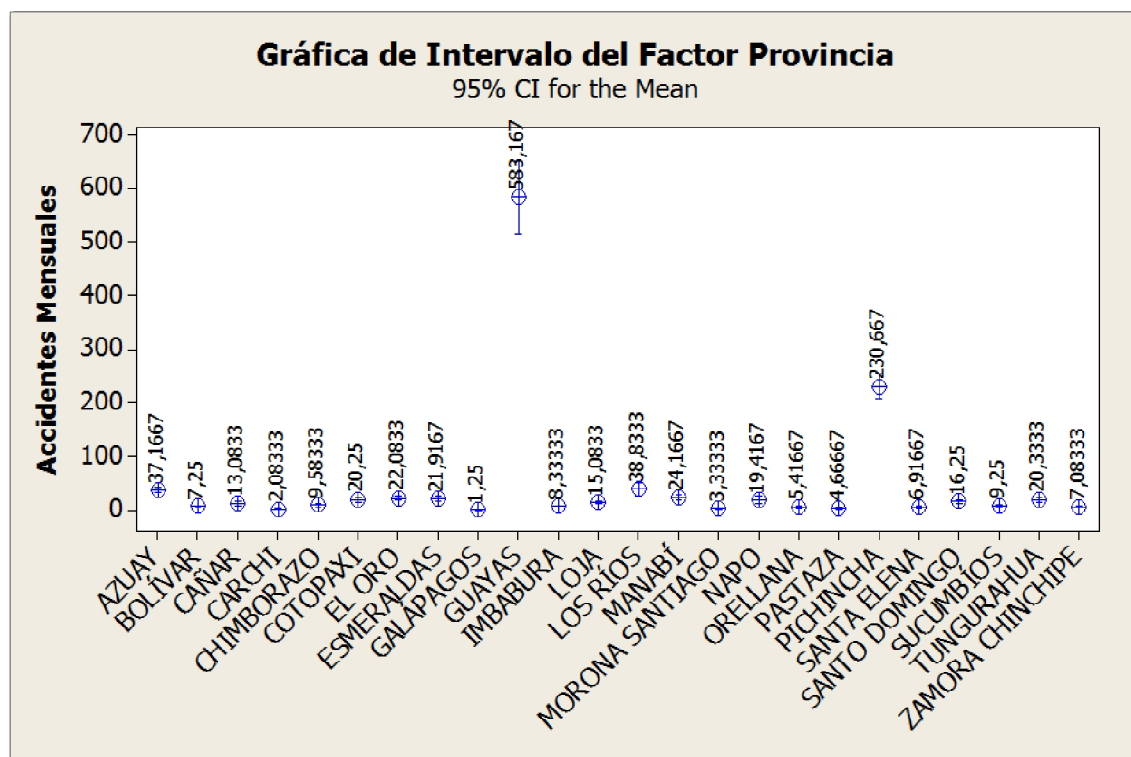


Figura 42: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Provincia
Fuente: Elaboración Propia

5.4.5 Análisis de Varianza de la Variable Mes

En el presente análisis de varianza se analiza el factor mes, habiendo en dicho factor 12 niveles correspondientes a los 12 meses del año. En la figura 43 se presenta el análisis de varianza para el factor mes.

Prueba de Hipótesis

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8 = \mu_9 = \mu_{10} = \mu_{11} = \mu_{12}$$

$$H_1 = \mu_i \neq \mu_j \text{ para al menos un mes}$$

$$\mu_i = \text{promedio de accidentes laborales diarios en el mes } i$$

$i = 1$ – Enero

2 – Febrero

3 – Marzo

4 – Abril

5 – Mayo

6 – Junio
 7 – Julio
 8 – Agosto
 9 – Septiembre
 10 – Octubre
 11 – Noviembre
 12 – Diciembre

General Linear Model: Accidentes versus Mes														
Factor	Type	Levels	Values											
Mes	fixed	12	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12
Analysis of Variance for Accidentes, using Adjusted SS for Tests														
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P								
Mes por Dia	11	7124,5	7124,5	647,7	3,62	0,000								
Error	353	63155,0	63155,0	178,9										
Total	364	70279,6												
S = 13,3757 R-Sq = 10,14% R-Sq(adj) = 7,34%														

Figura 43: Análisis de Varianza para el Factor Mes en el Software MINITAB
 Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Con un 95% de nivel de confianza se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el promedio de accidentes diarios es diferente en cada mes. Se utiliza la prueba de medias de Tukey, que se muestra en el Anexo 5 figura 83, para determinar las medias que son estadísticamente diferentes y se presentan en la tabla 19.

Tabla 19: Mes estadísticamente diferentes en el número promedio de accidentes laborales diarios en el 2013.

Medias Estadísticamente Diferentes
Febrero con: Septiembre, Octubre
Diciembre con: Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 44 se presente la media de accidentes laborales diarios según mes y su intervalo de confianza del 95%. Como se puede observa en la gráfica, los meses que tiene el mayor número de accidentes diarios calificados son Septiembre y Octubre, cada uno tiene un promedio de 43 y 42 accidentes diarios respectivamente. Adicionalmente, se encuentra que el mes que tiene el

menor número de accidentes diarios es Diciembre, con un promedio de 28 accidentes diarios. En el Anexo 6 figura 90 se presenta el análisis de los residuos para esta prueba.

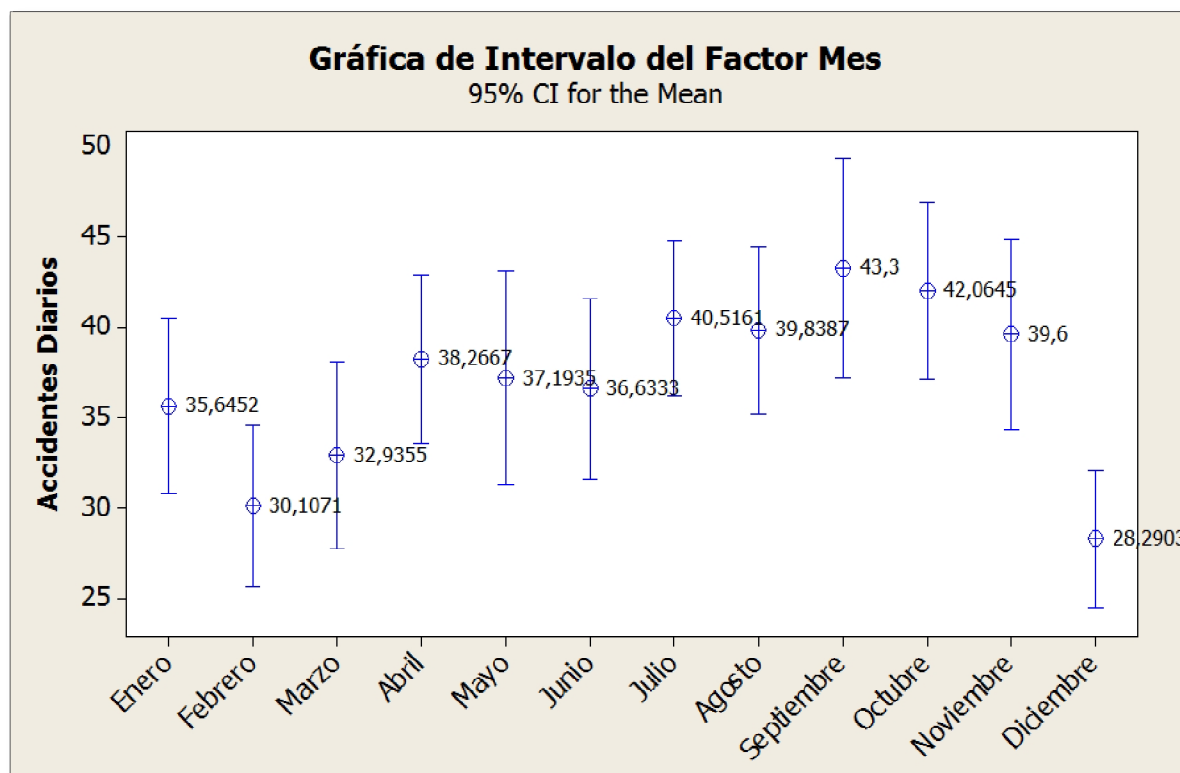


Figura 44: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Mes
Fuente: Elaboración Propia

5.4.6 Análisis de Varianza de la Variable Día

Se procede a realizar el análisis de varianza del factor día que tiene 7 niveles, mismo que son los días lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado y domingo. En la figura 45 se presenta el análisis de varianza para el factor día.

Prueba de Hipótesis

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7$$

$$H_1 = \mu_i \neq \mu_j \text{ para al menos un día}$$

$$\mu_i = \text{promedio de accidentes laborales mensuales en el día } i$$

$$i = 1 - \text{Lunes}$$

2 – *Martes*
 3 – *Miércoles*
 4 – *Jueves*
 5 – *Viernes*
 6 – *Sábado*
 7 – *Domingo*

General Linear Model: Accidentes versus Dia por mes						
Factor	Type	Levels	Values			
Dia por mes	fixed	7	1.	2.	3.	4. 5. 6. 7
Analysis of Variance for Accidentes, using Adjusted SS for Tests						
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Dia por mes	6	205311	205311	34219	34,51	0,000
Error	77	76357	76357	992		
Total	83	281669				
S = 31,4905 R-Sq = 72,89% R-Sq(adj) = 70,78%						

Figura 45: Análisis de Varianza para el Factor Día en el Software MINITAB
 Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Al obtener un valor P menor al alfa del 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se concluye, con un 95% de nivel de confianza, que el promedio de accidentes mensuales es diferente en cada día. Al utilizar la prueba de medias de Tukey, misma que se presenta en el Anexo 5 figura 84, se obtiene que las medias estadísticamente diferentes son las que se encuentran en la tabla 20.

Tabla 20: Días estadísticamente diferentes en el número promedio de accidentes laborales mensuales en el 2013.

Medias Estadísticamente Diferentes
Sábado con todos los días.
Domingo con todos los días.

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 46 se observa la media de accidentes laborales mensuales según el día y su intervalo del confianza del 95%. Como se encontró en el análisis de varianza, los días del lunes al viernes tienen una media estadísticamente similar y que es mayor a los días sábados y domingos. Por otro lado, el día sábado supera el promedio mensual de accidentes al día domingo cada uno teniendo

un promedio de 110 y 63 accidentes mensuales. En el Anexo 6 figura 91 se presenta el análisis de los residuos para esta prueba.

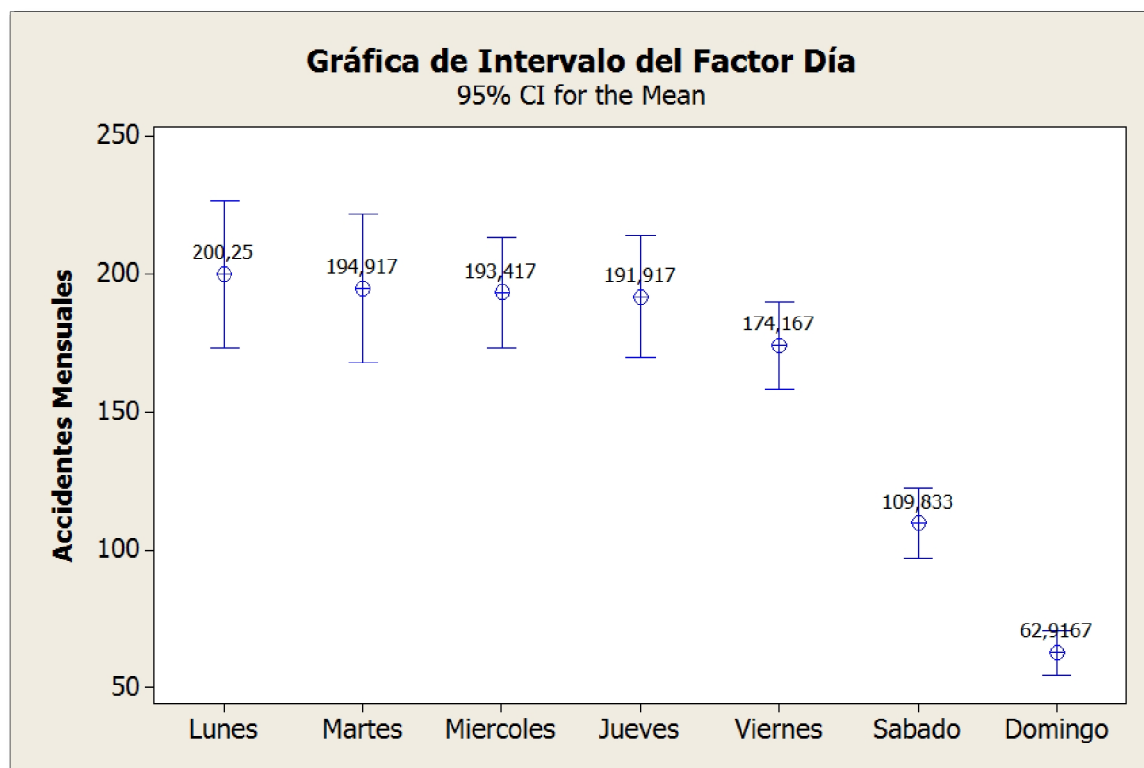


Figura 46: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Día
Fuente: Elaboración Propia

5.4.7 Análisis de Varianza de la Variable Hora

Se procede a efectuar el análisis de varianza del factor hora donde se consideran 8 niveles que son: 24H00-2H00, 3H00-5H00, 6H00-8H00, 9H00-11H00, 12H00-14H00, 15H00-17H00, 18H00-20H00, 21H00-23H00. En la figura 47 se presenta el análisis de varianza para el factor rango de hora.

Prueba de Hipótesis

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8$$

$$H_1 = \mu_i \neq \mu_j \text{ para al menos un rango de hora}$$

$$\mu_i = \text{promedio de accidentes laborales mensuales en rango de hora } i$$

$$\begin{aligned}
 i = 1 &= 24H00 - 2H00 \\
 2 &= 3H00 - 5H00 \\
 3 &= 6H00 - 5H00 \\
 4 &= 9H00 - 11H00 \\
 5 &= 12H00 - 14H00 \\
 6 &= 15H00 - 17H00 \\
 7 &= 18H00 - 20H00 \\
 8 &= 21H00 - 23H00
 \end{aligned}$$

General Linear Model: Accidentes versus Rango de Hora							
Factor	Type	Levels	Values				
Hora	fixed	8	1.	2.	3.	4.	5. 6. 7. 8
Analysis of Variance for Accidentes, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
Hora por Mes	7	887922	887922	126846	200,89	0,000	
Error	88	55566	55566	631			
Total	95	943488					
S = 25,1282 R-Sq = 94,11% R-Sq(adj) = 93,64%							

Figura 47: Análisis de Varianza para el Factor Rango de Hora en el Software MINITAB
Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Al obtener un valor P inferior al alfa del 0.05 se rechaza la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95%, y se concluye que el promedio de accidentes mensuales difiere en cada rango de hora. Con la prueba de medias de Tukey, que se muestra en el Anexo 5 figura 85, se obtiene las medias que son estadísticamente iguales y se presentan en la tabla 21.

Tabla 21: Rango de horas estadísticamente iguales en el número promedio de accidentes laborales mensuales en el 2013.

Medias Estadísticamente Iguales
24H00-2H00 con: 3H00-5H00, 21H00-23H00
3H00-5H00 con: 21H00-23H00
12H00-14H00 con: 15H00-17H00

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 48 se muestra la media de accidentes laborales mensuales según rango de hora y su intervalo de confianza del 95%. En la gráfica, y la prueba de varianza, nos indica que el rango de

hora donde se generan la mayor cantidad de accidentes laborales es de 9H00-11H00 con un promedio de 315 accidentes mensuales. De allí le siguen los accidentes de 12H00 a 17H00 que tienen una media estadísticamente similar. Las horas donde se registra el menor número de accidentes labores es desde las 21H00 hasta las 5H00.

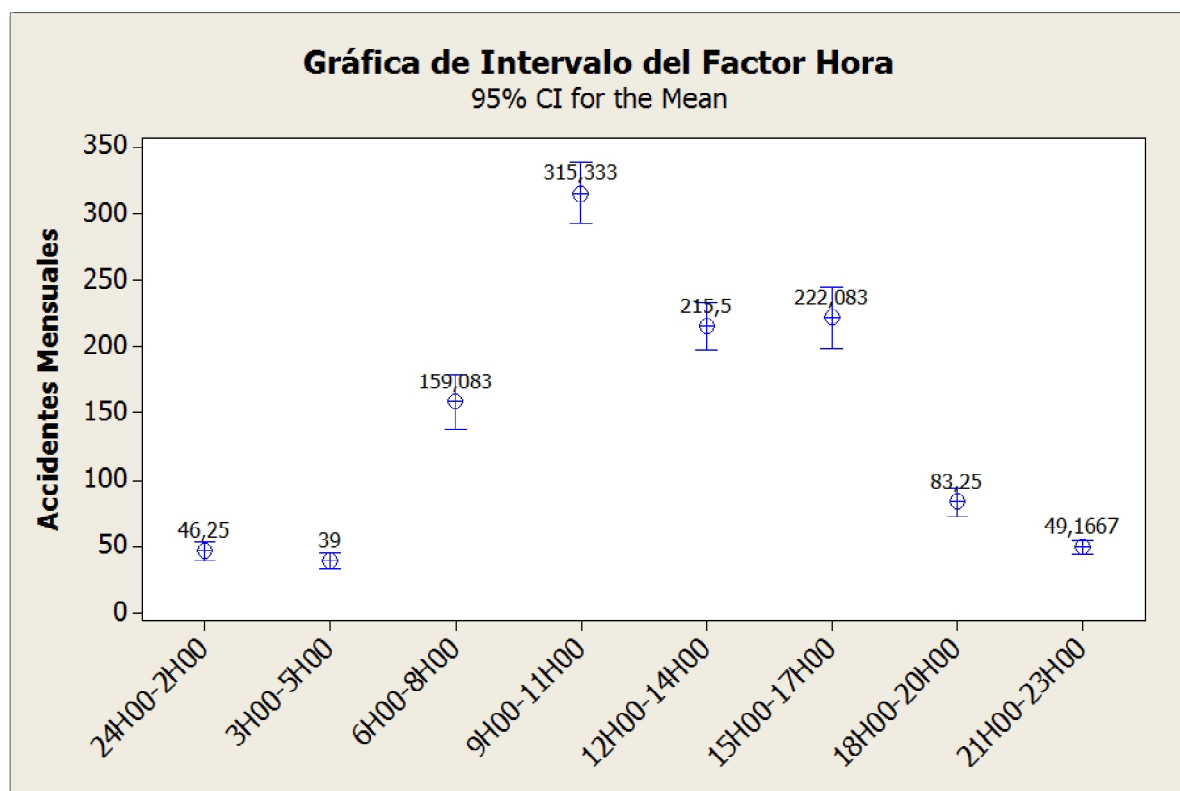


Figura 48: Intervalo del 95% para la media de Accidentes Laborales según Rango de Hora
Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo 6 figura 92 se presenta el análisis de los residuos para esta prueba.

5.5 Análisis del Subregistro de Accidentes Laborales en el Ecuador en el año 2013

En el presente estudio se está haciendo uso de la base de datos de los accidentes laborales reportados y calificados en el Seguro General de Riesgos del Trabajo. Como se ha establecido previamente en el inciso de la metodología, esta fuente de información tiene importantes limitantes debido a la informalidad en el trabajo y el subregistro de accidentes laborales. Es por esto, que la mayoría de los datos presentados previamente son cuantiosamente menores al número real de accidentes laborales presentados en el Ecuador en el 2013. Por ello, se ha

considerado importante tratar de estimar el número de accidentes laborales que se suscitan en el Ecuador y determinar cuál es el subregistro presente.

5.5.1 Subregistro Total de Accidentes Laborales en el 2013

El modelo que se utilizará para estimar la cantidad de accidentes laborales suscitados en el 2013 es el que publicó la OIT en el 2005 (Takala, Hamalainen, & Saarela, Global Estimates of Occupational Accidents, 2005). En el mismo, los accidentes laborales se definen como un evento involuntario y repentino que causa la muerte o una lesión de al menos 3 días de reposo del trabajador. Por ende, no se está considerando a todos los accidentes laborales que cuantifica la ley ecuatoriana, donde se registra el accidente laboral desde el 1er día de ausencia al trabajo.

En el presente modelo se realizan estimaciones para cada región del mundo. Las regiones han sido agrupadas utilizando la división del Banco Mundial, es decir en economías de mercado, economías socialistas, India, China, Otras islas asiáticas, África, América Latina y el Caribe y el Medio Oriente. Para cada región se ha escogido la información de los países que mejor representan los accidentes laborales de toda la región y cuentan con una base de datos confiable. En el caso de América Latina y el Caribe se utilizó la información de Argentina, Brasil, El Salvador, Nicaragua y Panamá.

La OIT estimó que en el Ecuador se generan 18.2 accidentes mortales por cada 100,000 trabajadores y 13,889 accidentes no-mortales por cada 100,000 trabajadores. Ya que hubo 6'664,241 personas ocupadas en el 2013, se estima que se presentaron 1,213 accidentes laborales mortales y 925,596 accidentes laborales no mortales en el 2013. Teniendo en cuenta que se registraron 215 accidentes laborales mortales y 16,243 accidentes no mortales en el 2013, donde se incluye accidentes en jornada laboral e in itinere, se encuentra que hubo al menos un 82.2% de subregistro en accidentes mortales y un 98% de subregistro en accidentes no mortales. El número de accidentes estimados, los calificados por el IESS y la cantidad de subregistro se presenta en la tabla 22. En base a esta estimación se concluye que diariamente se presentan 2,536 accidentes laborales con al menos 3 días de reposo y 3.3 muertes.

Tabla 22: Estimación de Accidentes Laborales en la Población Ocupada vs. Accidentes Laborales registrados en el IESS en el 2013

	Tasa de Accidentes Laborales por 100,000 trabajadores OIT	Accidentes Laborales Estimados (Población Ocupada)	Accidentes Laborales Calificados*	Subregistro
Mortales	18.2	1,213	215	82.28%
No Mortales	13,889	925,596	16,243	98.25%

* Accidentes laborales en Jornada de Trabajo e In Itinere

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta que en la información de accidentalidad presentada solo se toma se considera a la población afiliada, se procede a comparar la tasa de accidentes laborales mortales y no mortales con dicha población, que es de aproximadamente de 2'581,035 para el 2013. Se estima entonces que en el 2013 se presentaron 470 muertes laborales y 358,480 accidentes laborales no mortales en la población afiliada. En este caso el subregistro fue del 54.23% para accidentes mortales y del 95.5% para accidentes laborales no mortales. Los valores correspondientes se presentan en la tabla 23.

Tabla 23: Estimación de Accidentes Laborales en la Población Afiliada vs. Accidentes Laborales registrados en el IESS en el 2013

	Tasa de Accidentes Laborales por 100,000 trabajadores	Accidentes Laborales Estimados (Población Afiliada)	Accidentes Laborales Calificados*	Subregistro
Mortales	18.2	470	215	54.23%
No Mortales	13,889	358480	16243	95.47%

* Accidentes laborales en Jornada de Trabajo e In Itinere

Fuente: Elaboración Propia

5.5.2 Análisis de Subregistro de Accidentes Laborales según Actividad Económica en el 2013

En la presente sección se desea determinar cuáles son las actividades económicas que tienen un mayor sub registro de accidentes laborales. No se puede hacer uso del método de estimación de accidentes laborales presentado por Hamalainen, Takala y Saarela porque la tasa de accidentes por cada 100,000 trabajadores utilizada, hace un promedio de las tasas de accidentes por cada sector industrial. Por tanto, en esta tasa no se toma en cuenta el nivel de riesgos por cada sector, que debería ser más alto en las actividades económicas donde hay mayor probabilidad de que se

generen accidentes. Entonces para hacer un análisis más preciso de la gravedad del sub registro por actividad económica, y más no para cuantificar la cantidad de accidentes laborales en cada sector, se procede a utilizar el número de accidentes mortales calificados en Riesgos del Trabajo, que resulta ser el tipo de incapacidad con menor sub registro, para aproximar la cantidad de accidentes no mortales que debieron ser reportados. En este análisis se utiliza la pirámide de accidentes presentado por la OIT en el XVIII Congreso mundial de Seguridad y Salud en el trabajo en el 2005 donde se muestra la relación entre accidentes fatales y no fatales, misma que se presenta en la figura 49 (Takala J. , Introductory Report: Decent Work-Safe Work, 2005).



Figura 49: Relación entre Accidentes Fatales, Otros Accidentes e Incidentes
Fuente: XVII Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud Laboral-Organización Internacional del Trabajo, 2005

La OIT establece que los accidentes fatales son solo la punta del iceberg y dependiendo de la nación y el tipo de trabajo entre 500 y 2000 accidentes menores se presentan por cada muerte. Este concepto ya había sido previamente establecido por Frank Bird y Herbert Heinrich.

Haciendo uso de la pirámide expuesta y fijando una relación de 1:1200 entre accidentes mortales y no mortales, se procede a sacar el número aproximado de accidentes no mortales que se debieron presentar en cada actividad económica. Cuanto mayor sea la diferencia entre el número esperado de accidentes no mortales y los accidentes no mortales registrados se estará evidenciado

un mayor sub registro. En la tabla 24 se presenta el número de accidentes mortales y no mortales registrados por actividad económica, el número de accidentes no mortales esperados y su diferencia. Para la presente tabla se hace uso de los valores de accidentes en jornada laboral y no se considera los accidentes in itinere ya que en las investigaciones han sido realizadas en base a los accidentes generados en la jornada laboral.

Tabla 24: Subregistro de Accidentes Laborales según Actividad Económica

Actividad Económica	Accidentes Mortales Registrados	Accidentes No Mortales Calificados	Estimación de Accidentes No Mortales	Diferencia Accidentes No Mortales Estimados y Calificados
Construcción	45	1366	54000	52634
Industrias manufactureras	20	3368	24000	20632
Comercio al por mayor y menor, reparación vehículos	17	1722	20400	18678
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	14	862	16800	15938
Explotación de minas y canteras	13	314	15600	15286
Transporte y almacenamiento	13	419	15600	15181
Administración pública, defensa y seguridad social	13	690	15600	14910
Actividades en hogares privados con servicio doméstico	11	1440	13200	11760
Suministros de electricidad, gas, aire acondicionado	10	407	12000	11593
Agricultura, ganadería caza y silvicultura y pesca	9	1662	10800	9138
Actividades financieras y de seguros	2	117	2400	2283
Información y comunicación	2	199	2400	2201
Distribución de agua, alcantarillado	2	373	2400	2027
Actividades de alojamiento y servicios de comida	2	410	2400	1990
Actividades, servicios sociales y de salud	0	2	0	-2
Artes, entretenimiento y recreación	0	42	0	-42

Fuente: Elaboración Propia

Se encuentra que las actividades económicas con mayor sub registro son la construcción, industrias de manufactureras, comercio al por mayor y por menor y actividades de servicios administrativos y de apoyo. Los accidentes que se analizan en la tabla 24 son los que están en la base de la pirámide de la OIT y su falta de reporte puede darse por que este tipo de accidentes generan pocos días de baja y las empresas prefieran asumir esos costos antes que una prestación por parte del IESS que implique una investigación y posible sanción. Cabe recalcar que una limitación con el presente método es que se obtiene las estimaciones en base al reporte de las muertes, mismos que presentan subregistro.

5.6 Análisis de los Resultados

La base de datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo, utilizada para hacer el presente estudio, contenía información heterogénea, no estandarizada e insuficiente. Dentro de los hallazgos encontrados, se puede destacar que a un mismo número de RUC, en distintos accidentes, se lo clasifica con diferentes actividades económicas y razones sociales. Las variables de descripción del accidente, como tipo de accidente, naturaleza de la lesión y parte del cuerpo lesionado no utilizan una clasificación definida para su registro. Las recomendaciones que pueden hacerse en relación a la base de datos que requiere el Seguro General de Riesgos del Trabajo son las siguientes:

- Aumentar las variables que son registradas en la base de datos del Seguro General de Riesgos del Trabajo para cada accidente laboral. En base al proyecto realizado por la OIT referente a las estadísticas profesionales en la Decimosexta Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo, en una primera etapa la información mínima que debe conocerse de todo accidente laboral es el relativo al empleador, a la persona lesionada, a la lesión y al accidente. En la tabla 25 se presentan las variables a registrarse y si en el Ecuador actualmente se dispone o no en la base de datos. En consecuencia se recomienda levantar las variables faltantes ya que las mismas logran definir claramente las áreas prioritarias de acción y poder centrar en las mismas los programas de prevención.

Tabla 25: Variables a Registrarse por un Accidente Laboral.

Variable	Registro en el Ecuador
Datos Empleador	
Ubicación	SI
Actividad Económica	SI
Tamaño de la Empresa (número de personas)	NO
Datos Personas Lesionada	
Genero	SI
Edad	SI
Ocupación	NO
Situación del Empleo	NO
Datos de la Lesión	
Tipo de Incapacidad	SI
Días Perdidos	NO
Naturaleza de la Lesión	SI
Ubicación de la Lesión	SI
Datos del Accidente	
Ubicación	NO
Fecha	SI
Hora	SI
Actuación que dio lugar al Accidente	NO
Agente Material	NO

Fuente: Decimosexta Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo, 1998.

Por otra parte, cuando se analice un accidente in itinere además de la información propuesta previamente también se debería recabar las variables mostradas en la tabla 26 que definen las causas externas del siniestro.

Tabla 26: Variables a Registrarse por un Accidente Laboral In Itinere.

Variable	Descripción
Lugar del Accidente	vereda, carril para bicicletas, autopista
Medio de Locomoción	A pie, bicicleta, automóvil, autobús
Condición del Lesionado al medio de Locomoción	Peatón, conductor, pasajero
Medio de Locomoción de la otra parte (si corresponde)	Si alguien más se vio envuelto en el accidente, si iba a pie o en un vehículo.

Fuente: Decimosexta Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo, 1998.

- La información a todas las variables deberían estar previamente definidas y difundidas a todo el personal que ingresa los datos al sistema. En el caso de días perdidos se debe definir claramente si el tiempo hace referencia a días de trabajo perdidos o días civiles, siendo recomendable la cuantificación de los días civiles ya que expone la gravedad del accidente. Por otra parte es recomendable utilizar listas de clasificación estandarizadas para las respuestas de las variables. En la tabla 27 se presenten las variables y las listas de clasificación utilizadas a nivel nacional y las recomendadas a ser utilizadas por la OIT en ausencia de las primeras (OIT, 1998).

Tabla 27: Variables y listas de clasificación recomendadas.

Variable	Clasificación Estandarizada Recomendada
Datos Empleador	
Actividad Económica	CIIU revisión 4 de 2008
Tamaño de la Empresa	CAN decisión 702 art. 3
Datos Personas Lesionada	
Edad	Clasificación de Rango de Edad recomendada por la OISS (OISS, 2013)
Ocupación	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO-88
Situación del Empleo	Clasificación Internacional de la Situación en el Empleo, CISE-93
Datos de la Lesión	
Tipo de Incapacidad	Resolución 390
Naturaleza de la Lesión	Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud Conexos, CIE-10
Ubicación de la Lesión	Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud Conexos, CIE-10
Datos del Accidente	
Actuación que dio lugar al Accidente	Clasificación según actividad específica del Proyecto EEAT, OIT (OIT, 1998)
Agente Material	Resolución C.D. 390 Anexo 3 punto 7.6

Fuente: Elaboración Propia.

- En referencia a los datos del empleador y del empleado, deberían haber variables que se establezcan automáticamente sin oportunidad a modificación, una vez que se ingrese las identificaciones únicas de cada uno. En el caso del empleador, cuando se ingrese el

número de RUC, la razón social, actividad económica, y tamaño de empresa ya se debería ingresar automáticamente. Por otra parte, en el caso del empleado, cuando se ingrese el número de cédula debería aparecer en el sistema nombre y edad. Así se evitaría muchos errores operativos y se tendría mayor confiabilidad en las estadísticas generadas.

En el Ecuador el nivel de subregistro de accidentes laborales es alto, si bien ha ido disminuyendo en los últimos años debido al mayor conocimiento de las leyes de seguridad y salud de los trabajadores y empleadores y la sanción de las autoridades laborales. Es importante que se busquen fuentes alternativas de información que permitan aumentar la certidumbre de los datos y apoyar el registro de los siniestros laborales. A continuación se presentan algunas fuentes de información recomendadas por la OISS (OISS, 2013).

- *Registros de Hospitales:* En los hospitales, cuando se está tratando algún paciente por un determinado siniestro es posible detectar si dicho accidente o enfermedad presentada tiene relación con su actividad laboral. Para estos casos se puede disponer de protocolos de notificación de sospecha de enfermedad o accidente de trabajo que sea entregado a las autoridades laborales para su respectiva investigación y control.
- *Registro Civil:* Los registros civiles de mortalidad pueden ser una fuente de información si la causa de la muerte de una persona está relacionada con patologías o traumatismos que tienen origen en una actividad laboral.

Es importante recalcar que para poder tener un sistema de notificación de sospecha de enfermedad o accidente de trabajo es necesario contar con un listado de enfermedades y patologías relacionadas con la actividad laboral. En un inicio se podría utilizar el listado de enfermedades calificadas como enfermedad laboral del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo y determinar los traumatismos que tiene relación con el trabajo según el criterio del médico, sin embargo se debería a largo plazo utilizar la base de datos de siniestralidad laboral del Ecuador para generar listas con las patologías y traumatismos más frecuentes asociados con la actividad laboral en el Ecuador para la declaración de los posibles siniestros.

Es importante que el Ecuador elabore índices de accidentalidad para establecer comparaciones objetivas entre actividades económicas, provincias, tamaño de empresas y otros países. Sin embargo, para que se pueda lograr obtener dichas estadísticas es importante que se generen procedimientos específicos para su obtención. Es decir, que se determine la información que es necesaria recabar, que áreas entregaran dicha información y quién es el encargado de tratarlas. En el presente estudio se encontró que mucha información se encuentra mezclada y es difícil cumplir con las recomendaciones realizadas por las organizaciones internacionales.

CAPITULO 6- SITUACIÓN SOCIO ECONÓMICA DE COLOMBIA

6.1 Situación Social de Colombia

Colombia es un país localizado en el noroccidente de Sur América. A nivel político se encuentra organizada en 32 departamentos y un distrito capital. Los 32 departamentos se encuentran detallados en la tabla 28 (DANE, 2011) .

Tabla 28: Departamentos de Colombia

Antioquia
Atlántico
Bogotá, D.C.
Bolívar
Boyacá
Caldas
Caquetá
Cauca
Cesar
Córdoba
Cundinamarca
Chocó
Huila
La Guajira
Magdalena
Meta
Nariño
Norte de Santander
Quindío
Risaralda
Santander
Sucre

Tolima
Valle del Cauca
Arauca
Casanare
Putumayo
Archipiélago de San Andrés
Amazonas
Guainía
Guaviare
Vaupés
Vichada

Fuente: DANE Estimaciones de Población 2005-2020, 2011

En el año 2013 se estimó un total de 45`774.300 habitantes, principalmente distribuidos en Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca y Cundinamarca. El porcentaje de la población por departamento se muestra en la figura 50 (DANE, 2011) .

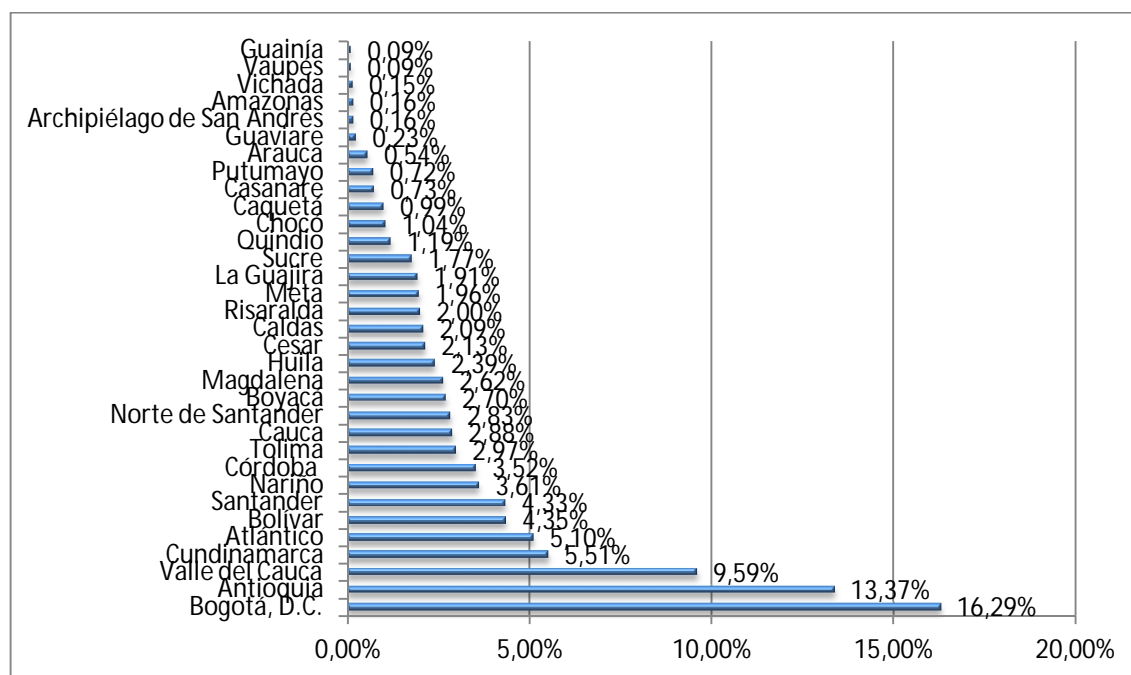


Figura 50: Porcentaje de Población por Departamento
Fuente: DANE Estimaciones de Población 2005-2020, 2011

La población colombiana, al igual que la ecuatoriana, es joven. El mayor porcentaje de las personas tienen entre 0 y 19 años, representando el 37% de la población total. En la figura 51 se presenta la población colombiana por rangos de edades. Adicionalmente, se encuentra que la población de género masculino y femenino es similar, el 50.6% son mujeres y el 49.4% hombres.

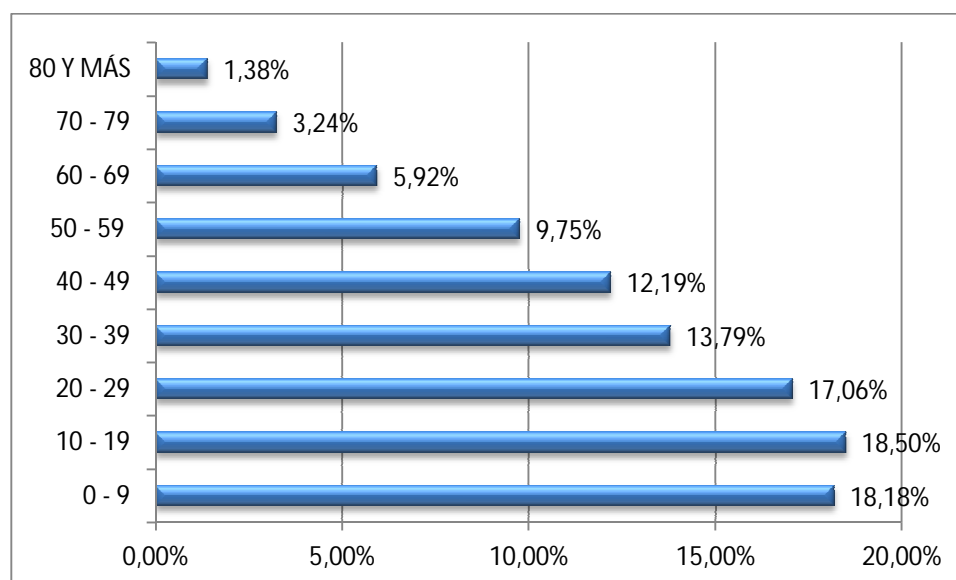


Figura 51: Distribución de la Población Colombiana por Rango de Edad.

Fuente: DANE Estimaciones de Población 2005-2020 por Grupo de Edades, 2011

La tasa de alfabetismo de la población de 15 años y más es del 93.6%, encontrándose que el 95.8% de la población urbana es alfabetizada y el 85% de la población rural es alfabetizada (DANE, 2011).

6.2 Situación Laboral en Colombia

Es importante aclarar las definiciones utilizadas en Colombia para la clasificación de la población.

- **Población en Edad de Trabajar (PET):** Es la población de 12 y más años localizada en la zona urbana y de 10 años y más en la zona rural (DANE, 2013).
- **Población Económicamente Activa (PEA):** Conocido como fuerza laboral, se refiere a todas las personas en edad de trabajar que se encuentran laborando o están buscando un empleo. A esta población se la divide en Ocupados y Desocupados (DANE, 2013).
- **Población Inactiva (PEI):** Se considera a las personas que tienen edad para trabajar (10 años y más) pero no realizaron ningún labor porque no necesitan, no pueden o no están

interesados en ejecutar el trabajo. Se clasifica dentro de esta definición a los estudiantes, amas de casa, pensionados, jubilados. Rentistas, incapacitado para trabajar, etc. (DANE, 2013).

- **Población Ocupada:** Son las personas en edad para trabajar y que durante el periodo de referencia trabajó al menos una hora remunerada en la semana, no trabajaron en la semana pero si tienen un trabajo y trabajadores familiares que no tuvieron una remuneración pero ejecutaron un trabajado (DANE, 2013).
- **Subempleados:** Se considera a la población ocupada que desean o han hecho las gestiones necesarias para cambiar de empleo porque el presente no les brinda los ingresos, número de horas de trabajo o requiere del nivel de competencias que el trabajador desea (DANE, 2013).
- **Desocupado Abierto:** Es la población que no tuvo empleo la semana de referencia, se encuentran con disponibilidad de trabajar e hicieron las diligencias para conseguir un trabajo (DANE, 2013).
- **Desempleo Oculto:** Es la población que no tuvo empleo en la semana de referencia, se encuentra con disponibilidad para laborar pero no hicieron la gestión para conseguir un trabajo en los últimos 12 meses y tienen una razón válida de desaliento (DANE, 2013).

6.2.1 Indicadores de la Situación Laboral de la Población

En el 2013 la población en edad para trabajar en Colombia fue de 36'306,600 o el 79.30% de la población total. La población económicamente activa (PEA) estuvo constituida por 23'291,600 que representa el 50.88% de la población total o conocido como Tasa de Participación Bruta. La población ocupada fue de 21'048,200 personas que en relación al PEA es el 90.36%. Correspondientemente, 2'243,400 personas se encontró desocupada lo que corresponde al 9.6% de la población económicamente activa o tasa de desempleo. De la población ocupada, 7'267,700 personas son subempleados subjetivos y 2'652,000 subempleados objetivos. En la figura 52, se muestra un resumen gráfico de la situación laboral de la Población Económicamente Activa en Colombia en el 2013 (DANE, 2014).

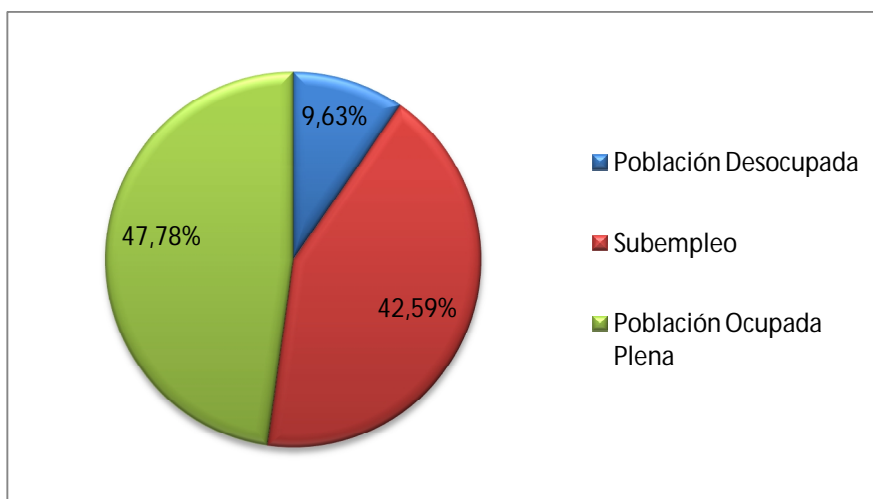


Figura 52: Situación Laboral de la Población Económicamente Activa del 2013
Fuente: DANE Gran Encuesta Integrada de Hogares, 2014

6.2.2 Población Ocupada

Al enfocarse en la población ocupada, se encuentra que en el 2013 el 76% de la población laboraron en el comercio, hoteles y restaurantes, servicios comunales, sociales y personales, agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura e industrias manufactureras. Estos datos se visualizan en la figura 53.

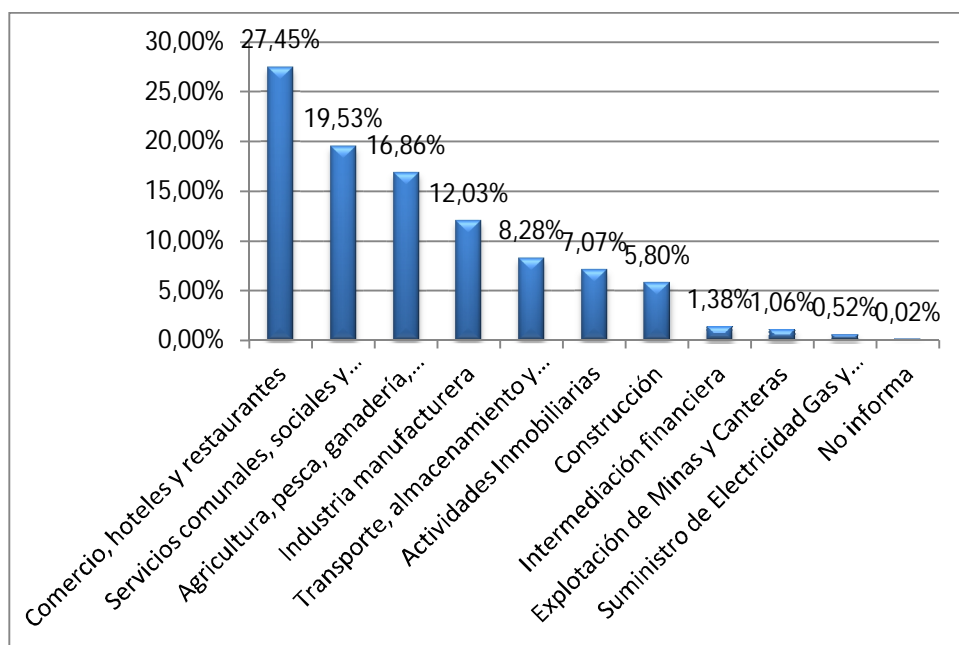


Figura 53: Población Ocupada por Actividad Económica
Fuente: DANE Gran Encuesta Integrada de Hogares, 2014

Adicionalmente, al verificar la ocupación del personal ocupado se obtiene que el 79.16% trabaja bajo cuenta propia o es un empleado particular. Cabe recalcar, que este tipo de ocupación es la más vulnerable al subempleo, informalidad laboral, subregistro y generación de accidentes y enfermedades ocupacionales. Las cifras se muestran en la figura 54.

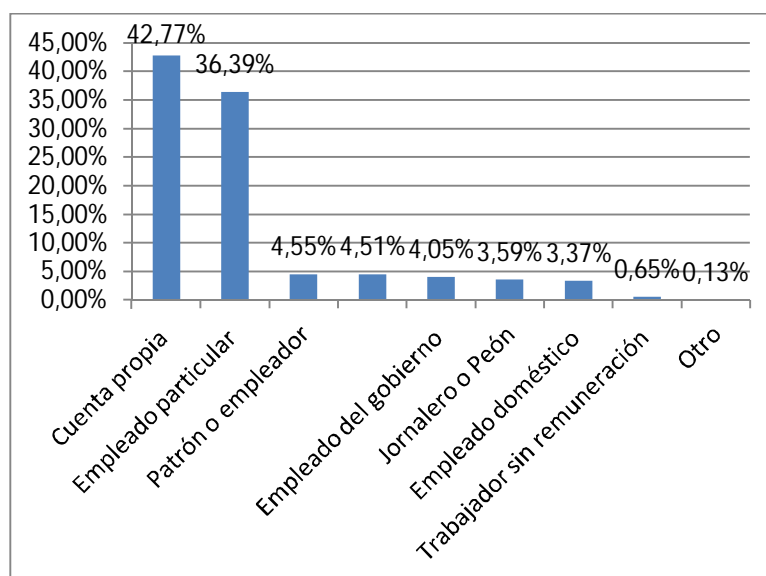


Figura 54: Población Ocupada por Ocupación
Fuente: DANE Gran Encuesta Integrada de Hogares, 2014

6.2.3 Estructura Económica

En Colombia el tamaño de una empresa está clasificado según la Ley 590 del 2000. En la misma se establece que el tamaño de una empresa está definido por los activos totales y el número de personas ocupadas en el establecimiento. En la Tabla 29 se muestra la denominación del tamaño de empresa por estos dos factores.

Tabla 29: Clasificación de Tamaño de Empresas

Tamaño de Empresa	Activos Totales	Personas Ocupadas
Microempresa	Hasta 500 salarios mínimos mensuales legales vigentes.	De 1 a 10
Pequeña	501 y hasta 5.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.	11 a 50
Mediana	5.000 y hasta 30.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.	51 a 200
Grande	Superior a 30.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.	200 en adelante

Fuente: Ley 590 Artículo 2, 2000

En Colombia el 95.8% de los establecimientos económicos están dentro de la clasificación de microempresa y pequeña empresa. Con el 92.6% del total, las microempresas lideran el mercado seguido por la pequeñas empresas con un 3.2% . Esta información se observa en la figura 55.

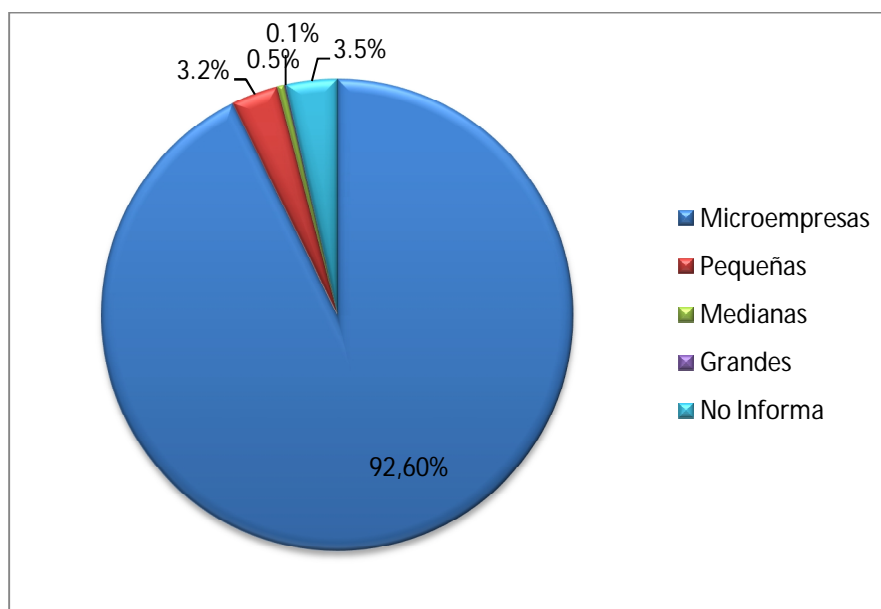


Figura 55: Clasificación de las Empresas del Ecuador según su tamaño.

Fuente: Reporte de MIPYMES del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2005

6.2.4 Población Afiliada

La población afiliada son todos los trabajadores que están cubiertos por el Sistema General de Riesgos Laborales. Según la Ley 1562 del 2012 es obligatorio la afiliación a los trabajadores dependientes vinculados mediante contrato de trabajo con una duración superior a un mes, los trabajadores asociados a Cooperativa y Pre cooperativas de Trabajo, jubilados o pensionados que se reincorporen a la fuerza laboral como trabajadores independientes, los estudiantes que realicen prácticas, trabajadores independientes que ejecuten laborales en actividades catalogadas de alto riesgo, miembros de agremiaciones y asociaciones y miembros activos del Subsistema Nacional de primera respuesta. Adicionalmente, pueden ser afiliados voluntarios los trabajadores independientes e informales que no tengan un contrato de trabajo.

En el año 2013 el número promedio de afiliados fue de 8`269,950 personas. Al comparar dicho valor con la población ocupada, que fue de 21`048,200 según el DANE, se obtiene que el 39.29% de esta población tiene acceso al seguro. De la población ocupada plena, que representó a

11`128,500 colombianos según el DANE, el 74.31% es afiliado al Sistema General de Riesgos Laborales.

El número de afiliados ha ido en aumentado durante el 2013, comportamiento que se puede observar en la figura 56 donde se muestra que hay una tendencia lineal positiva de Enero a Diciembre.

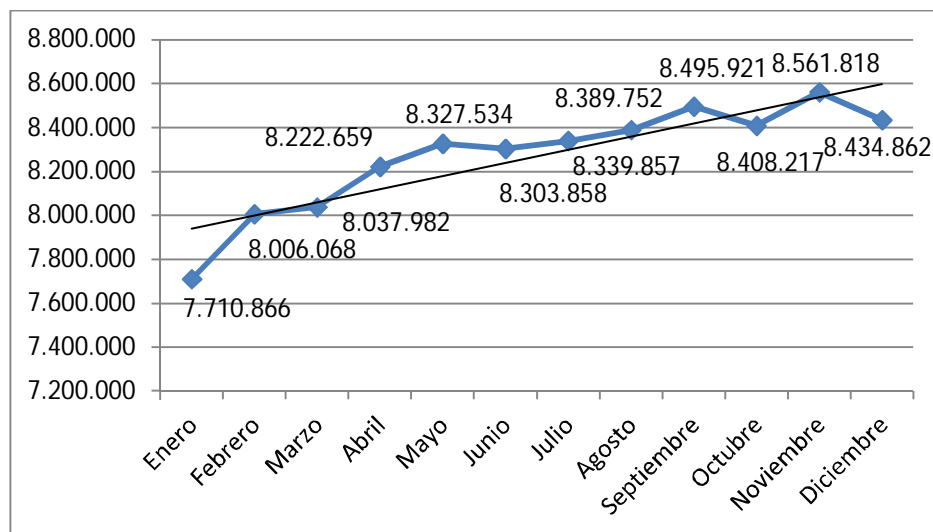


Figura 56: Número de Afiliados al Seguro General Obligatorio por Mes del 2013

Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

Al analizar el número de afiliados promedio en los 5 últimos años, valores que se visualizan en la figura 57, se encuentra que hasta el 2012 habido un aumento de aproximadamente 1`600,000 afiliados, sin embargo en el 2013 se ha presentado un descenso 161,832 personas en comparación con el 2012. Es interesante encontrar este comportamiento teniendo en cuenta que en Julio del 2012 se expide la Ley 1562 donde se ingresa con obligatoriedad al Sistema de Riesgos del Trabajo a todos los trabajadores independientes con contrato superior a 1 mes, a los estudiantes que realizan prácticas y a miembros activos del Subsistema Nacional de primera respuesta, personas que antes no estaban consideradas. La disminución en la afiliación se da primordialmente en las empresas con clasificación de riesgo 5, seguido por las empresas de clase de riesgo 3 y clase de riesgo 1.

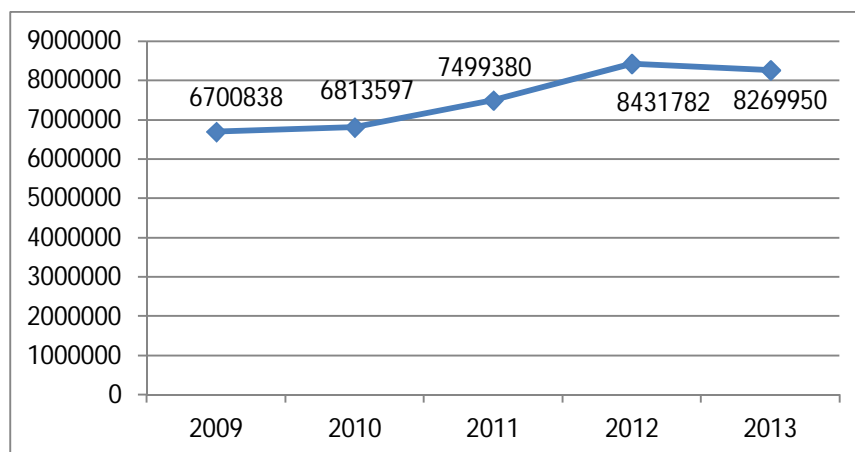


Figura 57: Número de Afiliados al Seguro de Riesgos del Trabajo 2009 al 2013.

Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

Al referirse a la actividad económica, el sector inmobiliario es el que tiene el mayor porcentaje de afiliación donde se concentra el 26.54% de la población afiliada. Le sigue las actividades económicas de comercio, industrias manufactureras y construcción con un valor alrededor del 11% cada una. Estas cuatro actividades económicas representan el 60.23% de la afiliación total. En la figura 58 se muestra el porcentaje de afiliados al Sistema de Riesgos del Trabajo por actividad económica.

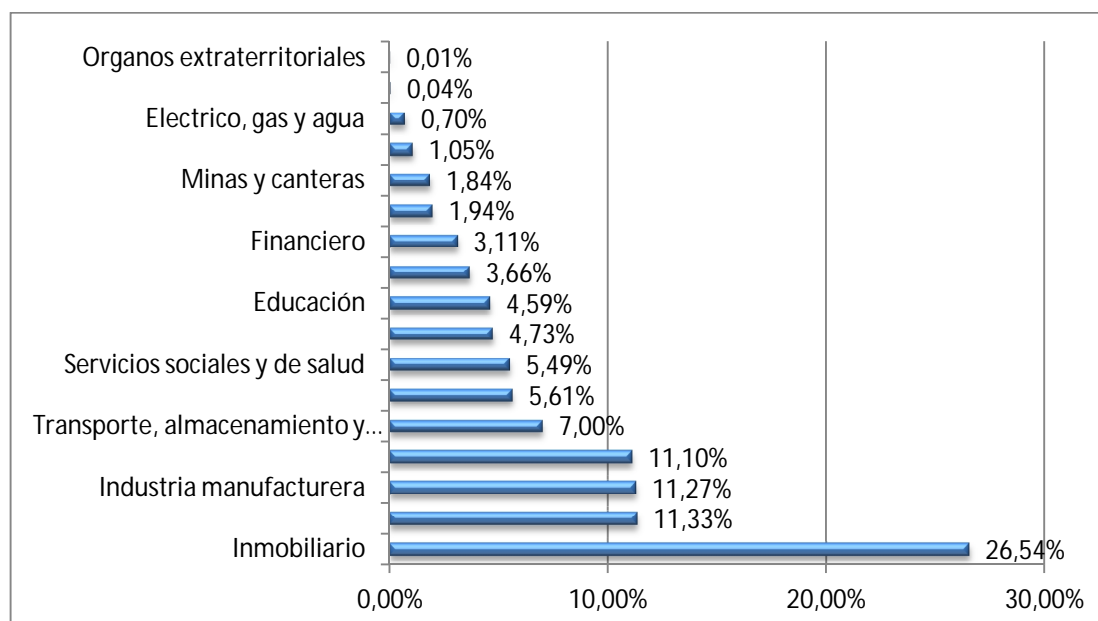


Figura 58: Porcentaje de Afiliados al Sistema de Riesgos del Trabajo por Actividad Económica en el 2013

Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

CAPITULO 7.- ACCIDENTALIDAD LABORAL DE COLOMBIA EN EL AÑO 2013

7.1 Accidentalidad Laboral Registrada en Colombia 2013

En Colombia, en el año 2013, se reportaron y calificaron 543,079 accidentes laborales en las Administradoras de Riesgos Laborales. En este valor, se consideran tanto a los accidentes en jornada laboral como a los accidentes in itinere.

Al observar el número de accidentes laborales que han sido calificados en los últimos 8 años, que se muestra en la figura 59, se encuentra que ha habido una tendencia de aumento considerable. Sin embargo, es interesante observar que en el 2013, en relación al 2012, se ha presentado una disminución del 10% del número de accidentes laborales.

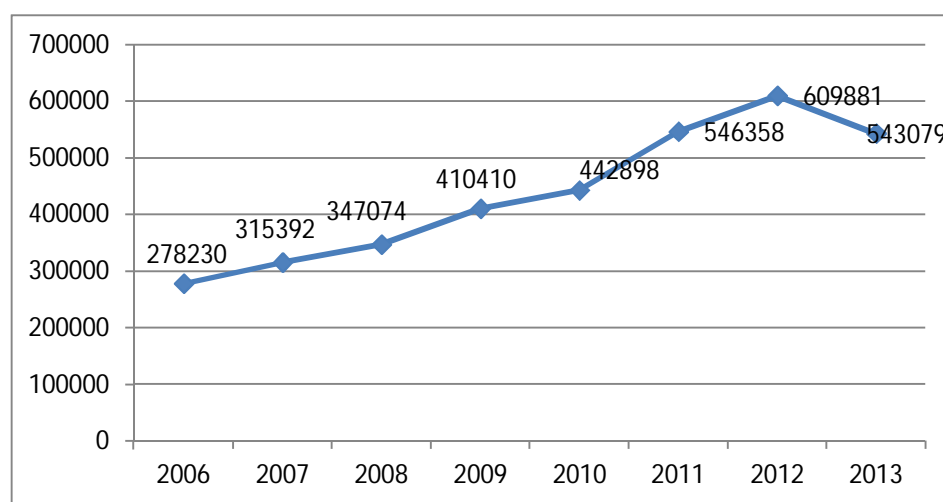


Figura 59: Accidentes de trabajo calificados desde el 2006 hasta el 2013.
Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

7.1.1 Accidentes Laborales por Actividad Económica

Atendiendo a las actividades económicas de las empresas que registraron los accidentes laborales, se puede observar en la figura 60 que el 80% de los accidentes se presentaron en el sector inmobiliario, industrias manufactureras, construcción, comercio al por mayor y por menor y agricultura, ganadería, caza y pesca. La actividad económica que encabeza es el inmobiliario que recoge al 24,5% de todos los accidentes laborales. Al desagregar el sector inmobiliario en sus sub

actividades se puede identificar que el 48% de los accidentes, o 63,823 accidentes, corresponden a la “Obtención y suministro de personal, incluye servicios temporales suministro personal temporal o empleo temporales y conductores de autos particulares”. En la tabla 30 se presenta las sub actividades del sector inmobiliario, el número de accidentes y el porcentaje que representa del total de accidentes del sector.

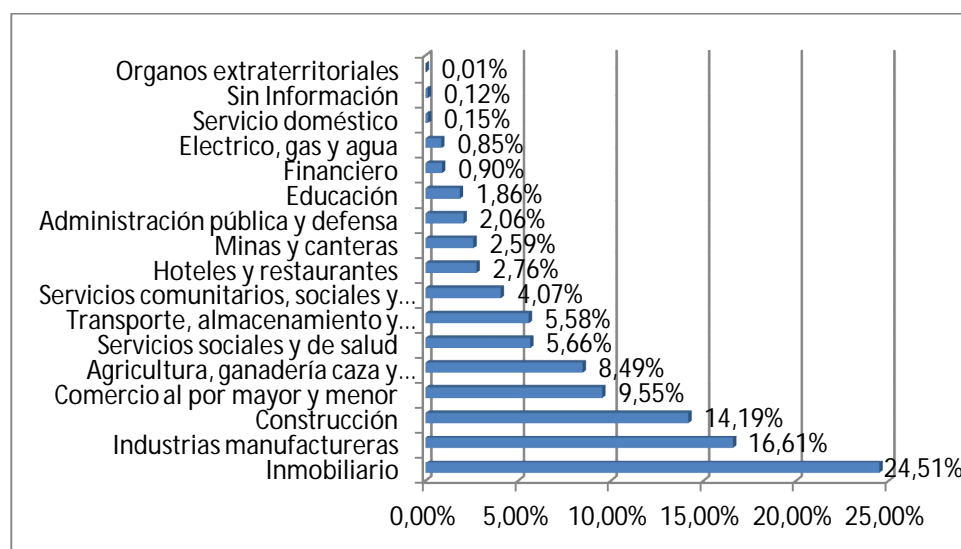


Figura 60: Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Actividad Económica.
Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

Tabla 30: Número y Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Sub Actividad Económica del Sector Inmobiliario.

Subdivisión Sector Inmobiliario	Accidentes	Porcentaje
A obtención y suministro de personal, incluye solo servicios temporales suministro personal temporal o empleos temporales y conductores de autos particulares	63.823	47,95%
Empresas dedicadas a otras actividades, bienes raíces y negocios, intermediación y promoción comercial, subastas	13.725	10,31%
Actividades de investigación y seguridad, incluye solo servicios de vigilancia privada	11.392	8,56%
Actividades de arquitectura e ingeniería y convexas asesoramiento técnico.	10.712	8,05%
A obtención y suministro personal, incluye agencias empleo	8.293	6,23%
Actividades limpieza edificios, incluye limpieza con excepción limpieza exterior fachada edificios.	7.190	5,40%
Actividades asesoramiento empresarial y en materia gestión, incluye zonas francas a promoción, creación.	4.428	3,33%

Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

7.1.2 Accidentes Laborales por Tipo de Incapacidad

Los accidentes laborales en Colombia se clasifican en incapacidad temporal, incapacidad permanente parcial, invalidez y muerte. La incapacidad temporal es aquella que tiene una pérdida de capacidad menor al 5%, la incapacidad permanente parcial tiene una pérdida de capacidad del 5% al 49% y la invalidez una pérdida de capacidad igual o mayor al 50%. En el 2013 se calificaron 532,692 accidentes con incapacidad temporal, 8,748 con incapacidad permanente parcial, 214 con invalidez y 755 muertes. El 98,09% de los accidentes resultaron con una incapacidad temporal, seguido por la incapacidad permanente parcial representando el 1.61%. En la figura 61 se muestra el número de accidentes por tipo de incapacidad.

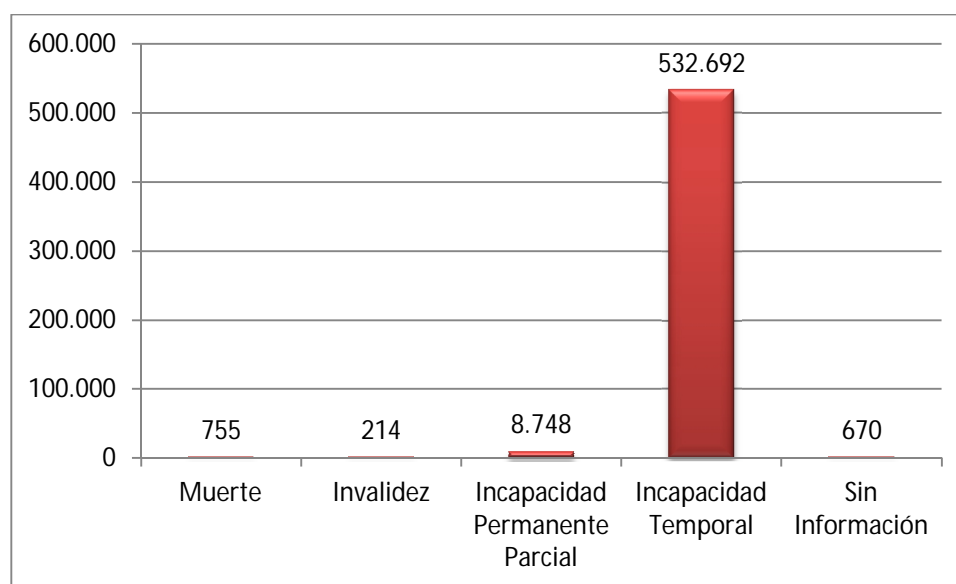


Figura 61: Número de Accidentes de trabajo del 2013 según Tipo de Incapacidad.
Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

El sector que produjo el mayor número de accidentes mortales fue el inmobiliario, con un total de 149 muertos o el 19.7% del total, seguido por la construcción con un total 130 accidentes mortales, o el 17.2%, y el comercio con 110 trabajadores muertos representando el 14.6%. En la tabla 31 se presenta el número y porcentaje de accidentes laborales por actividad económica y tipo de incapacidad.

Tabla 31: Número y Porcentaje de Accidentes de trabajo del 2013 según Actividad y Tipo de Incapacidad.

Tipo de Incapacidad

Actividad Económica	Muerte		Invalidez		Permanente Parcial		Temporal	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Inmobiliario	149	19,7%	71	33,2%	2.323	27%	130553	24,5%
Construcción	130	17,2%	32	15,0%	1.250	14%	75671	14,2%
Comercio	110	14,6%	8	3,7%	701	8%	51051	9,6%
Industria manufacturera	96	12,7%	33	15,4%	1.817	21%	88267	16,5%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	85	11,3%	30	14,0%	581	7%	29591	5,5%
Minas y canteras	64	8,5%	9	4,2%	428	5%	13568	2,5%
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	36	4,8%	4	1,9%	585	7%	45472	8,5%
Servicios comunitarios, sociales y personales	28	3,7%	6	2,8%	277	3%	21791	4,1%
Administración pública y defensa	19	2,5%	2	0,9%	170	2%	10979	2,1%
Hoteles y restaurantes	14	1,9%	4	1,9%	101	1%	14863	2,8%
Financiero	10	1,3%	4	1,9%	78	1%	4769	0,9%
Educación	4	0,5%	3	1,4%	109	1%	9983	1,9%
Servicios sociales y de salud	4	0,5%	6	2,8%	177	2%	30548	5,7%
Sin Información	4	0,5%		0,0%		0%	669	0,1%
Eléctrico, gas y agua	2	0,3%	2	0,9%	107	1%	4531	0,8%
Órganos extraterritoriales	0	0,0%	0	0,0%	0	0%	73	0,0%
Pesca	0	0,0%	0	0,0%	3	0%	236	0,0%
Servicio doméstico	0	0,0%	0	0,0%	41	0%	747	0,1%
Total	755	100%	214	100%	8.748	100%	533.362	100%

Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

7.1.3 Accidentes Laborales por Mes

Al relacionar la generación de accidentes laborales con el mes, se observa en la figura 62 que la cantidad es estable durante el año. Se cuantifica en promedio 45,201 accidentes laborales mensuales de los cuáles 63 causan muertes, 18 invalidez, 729 incapacidades permanentes parciales y 44,391 incapacidades temporales.

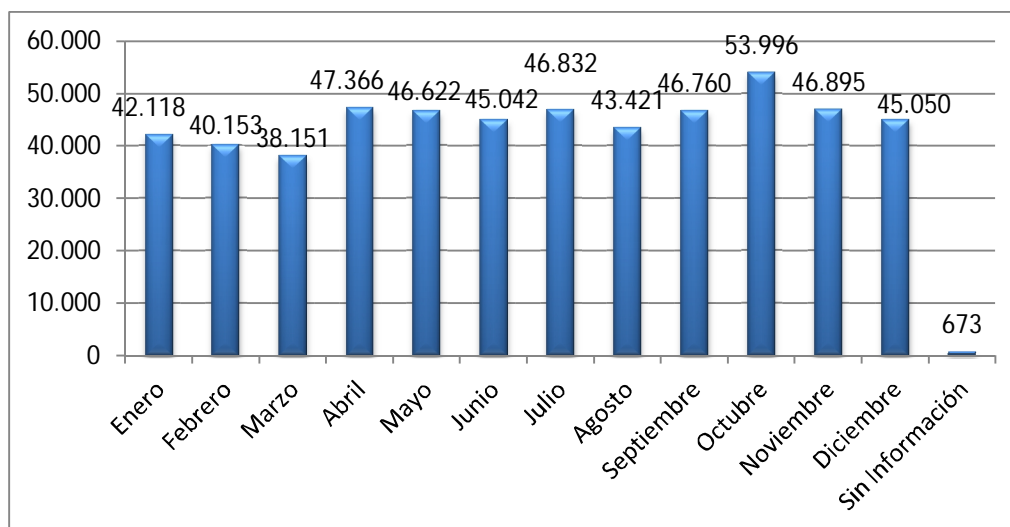


Figura 62: Número de Accidentes de trabajo del 2013 por Mes.
Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

7.2 Índices de Incidencia de Accidentes Laborales en Colombia 2013

7.2.1 Índice de Incidencia de Accidentes Laborales

En el presente apartado se utilizará el índice de incidencia de accidentes laborales por cada 1000 trabajadores. Se consideran como trabajadores expuestos al número de personas cubiertas por el Sistema General de Riesgos del Trabajo. Finalmente, como en Colombia se agregan los accidentes en jornada laboral con los accidentes in itinere, no se podrá seguir las recomendaciones de la OIT y se sacará los índices en base a los accidentes totales.

7.2.1.1 Índice de Incidencia de Accidentes Laborales del año 2013

En el 2013 se generaron 65.67 accidentes laborales por cada 1000 trabajadores. El índice ha disminuido en comparación con el año 2012 y 2011, y es muy similar al del 2010. Al analizar este comportamiento, se encuentra que en el 2013 tanto el número de afiliados como el número accidentes disminuyó en relación al 2012. En el 2013 hubo 161,833 menos afiliados que en el 2012, en promedio, y 66,802 menos accidentes laborales calificados. El número de afiliados del 2013, sin embargo, si tuvo un aumento en relación al 2011, 2010 y 2009, al igual que el número de accidentes suscitados. El índice de incidencia de accidentes laborales por cada 1000 trabajadores expuestos del 2009 al 2013 se presenta en la figura 63.

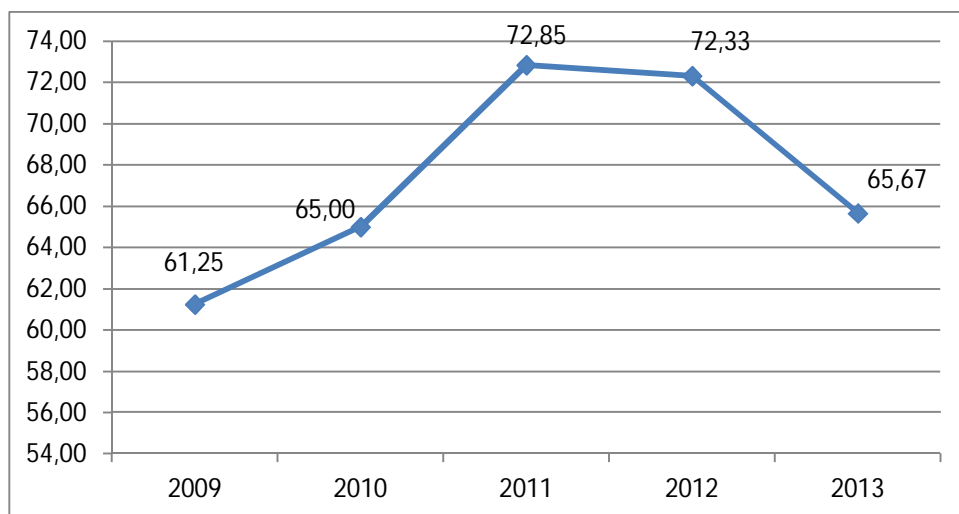


Figura 63: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales del año 2009 al 2013
Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

7.2.1.2 Índice de Incidencia de Accidentes de Trabajo por Tipo de Incapacidad

Al analizar el índice de incidencia de accidentes laborales por tipo de incapacidad se encuentra que 64.41 trabajadores de cada 1000 sufre una incapacidad temporal, 1.05 trabajadores de cada 1000 una incapacidad permanente parcial, 0.02 de cada 1000 una invalidez y 0.09 de 1000 mueren; los índices se muestran en la figura 64. Según esta relación se encuentra que por cada muerte se genera 0.28 trabajadores con invalidez, 11.59 trabajadores con una incapacidad permanente parcial y 705.55 trabajadores con una incapacidad temporal.

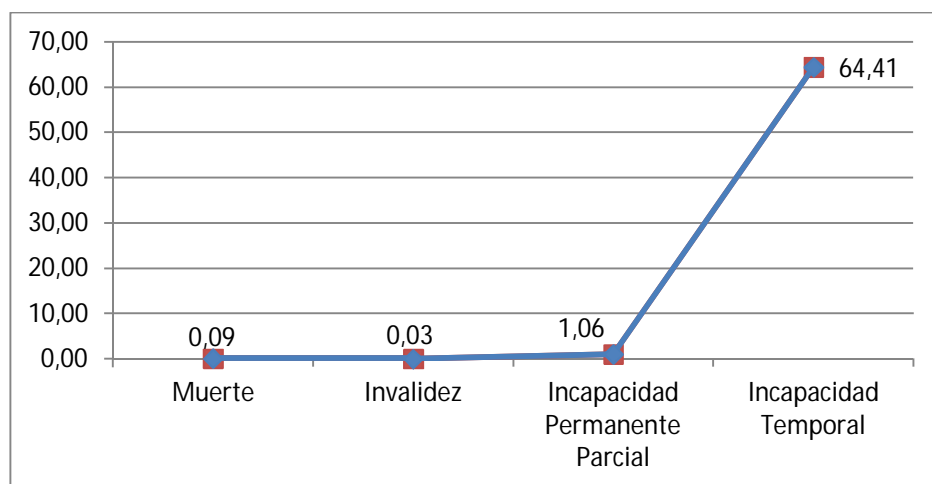


Figura 64: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según Tipo de Incapacidad
Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

7.2.1.3 Índice de Incidencia de Accidentes de Trabajo por Actividad Económica

En el 2013 los sectores económicos que registraron los mayores índices de incidencia en Colombia fueron la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, industria manufacturera, hoteles y restaurantes y minas y canteras. Los índices fueron de 152.29; 96.82; 93.28 y 92.37 respectivamente. La agricultura, ganadería, caza y silvicultura tiene un índice considerablemente alto en comparación con las otras actividades económicas, se generaron 55.47 accidentes por cada 1000 trabajadores más que en las actividad inmediata inferior. Esto se debe a que tanto el número de accidentes laborales suscitados son mayores al promedio de entre todas las actividades económicas como también a que el número de afiliados es menor al promedio de afiliados. En la figura 65 se muestra los índices de incidencia por cada sector económico.

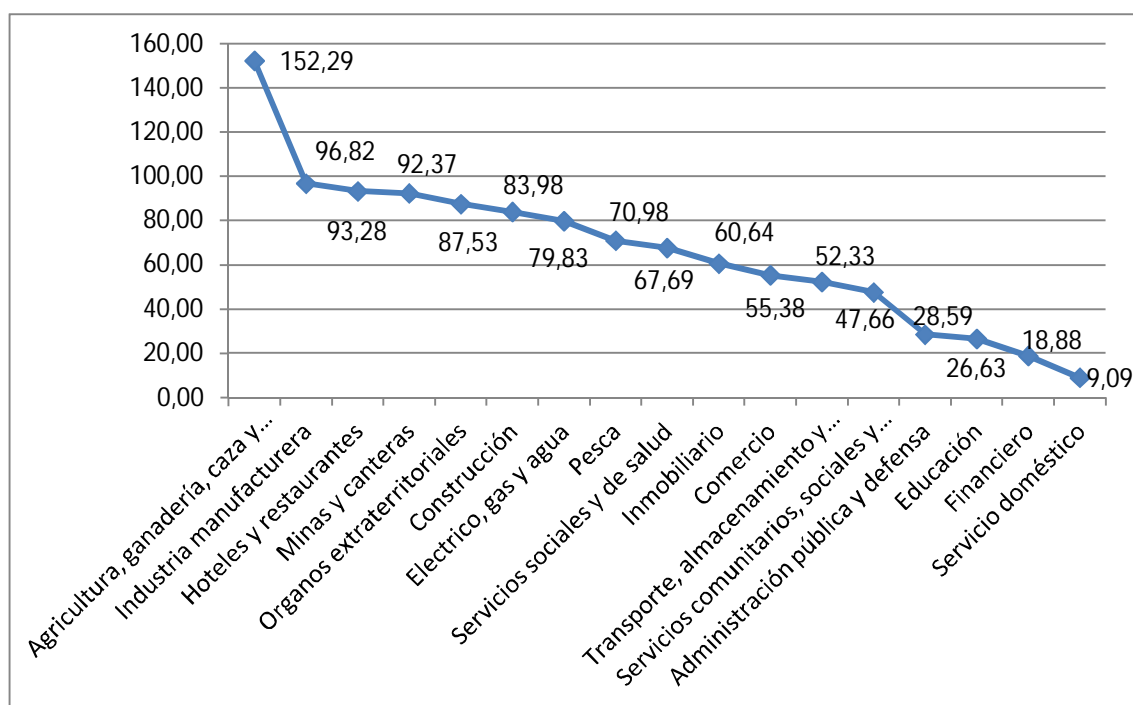


Figura 65: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales según Actividad Económica
Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

Al analizar el índice de incidencia según actividad económica y tipo de incapacidad, la actividad que encabeza los accidentes mortales es la de explotación de minas y canteras. Presente un índice de 0.42 muertos por cada 1000 trabajadores. Este sector supera en casi 3 veces al sector que le sigue que es el de transporte, almacenamiento y comunicaciones que presenta un índice de 0.15

accidentes mortales. En la tabla 32 se presenta los índices de incidencia por actividad económica y tipo de incapacidad.

Tabla 32: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales por Actividad Económica y Tipo de Incapacidad

Actividad Económica	Tipo de Incapacidad				Total Accidentes
	Muerte	Invalidez	Permanente Parcial	Temporal	
Minas y canteras	0.42	0.06	2.81	89.08	92.37
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0.15	0.05	1.00	51.13	52.33
Construcción	0.14	0.03	1.36	82.45	83.98
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	0.12	0.01	1.93	150.22	152.29
Comercio	0.12	0.01	0.75	54.50	55.38
Industria manufacturera	0.10	0.04	1.95	94.73	96.82
Hoteles y restaurantes	0.09	0.02	0.63	92.54	93.28
Inmobiliario	0.07	0.03	1.06	59.48	60.64
Servicios comunitarios, sociales y personales	0.06	0.01	0.60	46.98	47.66
Administración pública y defensa	0.05	0.01	0.44	28.10	28.59
Financiero	0.04	0.02	0.30	18.52	18.88
Eléctrico, gas y agua	0.03	0.03	1.84	77.93	79.83
Educación	0.01	0.01	0.29	26.32	26.63
Servicios sociales y de salud	0.01	0.01	0.39	67.28	67.69
Servicio doméstico	0.00	0.00	0.47	8.61	9.09
Pesca	0.00	0.00	0.89	70.09	70.98
Órganos extraterritoriales	0.00	0.00	0.00	87.53	87.53

Fuente: Indicadores Técnicos-Accidentalidad Laboral FASECOLDA, 2013

7.3 Análisis de Subregistro de Accidentes Laborales en Colombia en el año 2013

7.3.1 Subregistro Total de Accidentes Laborales en el 2013

Al igual que en el análisis del subregistro en el Ecuador, la investigación que se empleará para estimar la cantidad de accidentes laborales presentados en Colombia en el 2013 es el publicado por la OIT en el 2005 (Takala, Hamalainen, & Saarela, Global Estimates of Occupational Accidents, 2005). La limitación encontrada es que se define al accidente laboral como un evento involuntario que causa la muerte o una lesión de al menos 3 días de reposo, por

lo que no se estaría considerando a los accidentes que tienen entre 1 y 3 días de ausencia que también son registrados en la ley Colombiana.

La OIT estimó que en Colombia se suscitan 18.2 accidentes mortales y 13,870 accidentes no-mortales por cada 100,000 trabajadores. En el 2013 el DANE estimó un total de 21'048,200 personas ocupadas lo que significa que aproximadamente se presentaron 3,831 accidentes laborales mortales y 2'919,385 accidentes laborales no mortales. Ya que se registraron 755 accidentes laborales mortales y 542,324 accidentes no mortales en el 2013, se proyecta un 80.29% de subregistro de accidentes mortales y un 81.42% de subregistro de accidentes no mortales. Estos valores se encuentran en la tabla 33.

Considerando que anualmente se presentan 3,831 accidentes mortales y 2'919,385 accidentes no mortales, se concluye que diariamente se presentan 7,998 accidentes laborales con al menos 3 días de reposo y 11 muertes.

Tabla 33: Estimación de Accidentes Laborales en la Población Ocupada vs. Accidentes Laborales registrados en las ARP en el 2013

	Tasa de Accidentes Laborales por 100,000 trabajadores	Accidentes Laborales Estimados (Población Ocupada)	Accidentes Laborales Reportados*	Subregistro
Mortales	18.20	3,831	755	80.29%
No Mortales	13,870	2'919,385	542,324	81.42%

* Accidentes de Trabajo en Jornada de Trabajo e In Itinere

Fuente: Elaboración Propia

Ya que los accidentes registrados en la Dirección de Riesgos Laborales corresponden solo a la población afiliada al Sistema General de Riesgos Laborales, se compara la tasa de accidentes mortales y no mortales con la población afiliada. En el 2013 FASECOLDA publicó un promedio de 8'269,950 afiliados, se estima entonces que en la población afiliada del 2013 se presentaron 1,505 accidentes laborales mortales y 1'147,042 accidentes laborales no mortales. El subregistro fue del 49.84% para accidentes mortales y del 52.72% para accidentes laborales no mortales. Los valores se presentan en la tabla 34.

Tabla 34: Estimación de Accidentes Laborales en la Población Afiliada vs. Accidentes Laborales registrados en las ARP en el 2013

	Tasa de Accidentes Laborales por 100,000 trabajadores	Accidentes Laborales Estimados (Población Afiliada)	Accidentes Laborales Reportados*	Subregistro
Mortales	18.20	1,505	755	49.84%
No Mortales	13,870	1'147,042	542,324	52.72%

Fuente: Elaboración Propia

7.3.2 Análisis de Subregistro de Accidentes Laborales según Actividad Económica en el 2013

En el análisis de subregistro por actividad económica se utiliza la cantidad de accidentes mortales, que tienen el menor porcentaje de sub registro estimado, por cada actividad para predecir la cantidad de accidentes no mortales que debieron ocurrir. En base a la pirámide de accidentes presentada por la OIT en el XVIII Congreso mundial de Seguridad y Salud en el trabajo en el 2005 (Takala J. , Introductory Report: Decent Work-Safe Work, 2005) la relación entre accidentes mortales y accidentes no mortales es de 1:1200. Es decir, que por cada muerte se presentan aproximadamente 1200 accidentes con una ausencia de 3 o más días. Con esta relación se estima la cantidad de accidentes no-mortales que se debieron dar en cada actividad económica y se saca la diferencia entre lo estimado y lo registrado en la Dirección de Riesgos Laborales. Así se puede determinar las actividades económicas que presentaron un mayor sub registro en accidentes no mortales. En la tabla 35 se presentan estos valores.

Tabla 35: Subregistro de Accidentes Laborales según Actividad Económica

Actividad Económica	Accidentes Mortales Registrados	Accidentes No Mortales Registrados	Estimación de Accidentes No Mortales	Diferencia Accidentes No Mortales Estimados y Reportados
Comercio	110	51.760	132000	80.240
Construcción	130	76.953	156000	79.047
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	85	30.202	102000	71.798
Minas y canteras	64	14.005	76800	62.795
Inmobiliario	149	132.947	178800	45.853
Industria manufacturera	96	90.117	115200	25.083

Administración pública y defensa	19	11.151	22800	11.649
Servicios comunitarios, sociales y personales	28	22.074	33600	11.526
Financiero	10	4.851	12000	7.149
Hoteles y restaurantes	14	14.968	16800	1.832
Órganos extraterritoriales	0	73	0	-73
Pesca	0	239	0	-239
Servicio doméstico	0	788	0	-788
Eléctrico, gas y agua	2	4.640	2400	-2.240
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	36	46.061	43200	-2.861
Educación	4	10.095	4800	-5.295
Servicios sociales y de salud	4	30.731	4800	-25.931

Fuente: Elaboración Propia

Las actividades económicas que parecen tener mayor sub registro, en base a las muertes calificadas, son las del comercio, construcción y transporte, almacenamiento y comunicaciones. Las actividades económicas de la construcción y del transporte, almacenamiento y comunicaciones pueden considerarse como las que menos reportan pues son las más sensibles a la informalidad y precariedad laboral. Esto implica que muchas veces los accidentes que no tienen consecuencias muy graves sean escondidos para evitar una inspección de las entidades de control.

CAPITULO 8.- COMPARACIÓN DE ACCIDENTALIDAD LABORAL ENTRE ECUADOR Y COLOMBIA

La accidentalidad laboral de un país es el resultado de varios factores que influyen simultáneamente en su generación. Podemos destacar la situación social y laboral de una nación, en donde se consideran las características de la población económicamente activa y los sectores económicos en donde se emplea a la mayor cantidad de personas. Otro factor de suma importancia es la legislación en temas de seguridad y salud que promulga el estado. Especialmente, el Sistema de Seguridad Social, su cobertura y el sistema de registro y calificación de accidentes laborales. Por tanto, para realizar una comparación de accidentalidad laboral más rica entre Ecuador y Colombia se procede a comparar las situaciones socio-económicas, Sistemas de Seguridad de Riesgos de Trabajo y finalmente los valores de accidentalidad que se han obtenido.

8.1- Comparación de la Situación Socio-Económica entre Ecuador y Colombia

Ecuador y Colombia son países vecinos localizados en sur América. Geográficamente tienen condiciones muy similares, ambos incluyen la región andina, amazónica y costa. El territorio colombiano es aproximadamente 4 veces mayor al ecuatoriano. La población colombiana tiene 2.9 veces más habitantes que el Ecuador. La densidad poblacional es de 55.6 habitantes por cada kilómetro cuadrado en Ecuador y 40 habitantes por kilómetro cuadrado en Colombia.

La población ecuatoriana y colombiana tiene una distribución muy pareja en relación al género. Aproximadamente en ambos el 50% son mujeres y el 50% hombres. Al enfocarse en la distribución según la edad, ambos países son jóvenes. En Ecuador el 57.58% de personas tienen entre 0 y 29 años y en Colombia el 53.74% de la población también está dentro de este rango de edad.

Analizando la educación de ambas naciones, Ecuador tiene un nivel de alfabetización inferior al de Colombia. El 91.60% de la población ecuatoriana mayor de 15 años saben leer y escribir mientras que en Colombia sube al 93.06%. Sin embargo, al examinar el porcentaje de inscripción escolar a nivel primario y secundario los papeles se invierten. El banco mundial define a la

inscripción escolar como la tasa neta de matrícula a un nivel de educación, dividiendo el número de estudiantes matriculados en edad de cursar dicho nivel de educación con la población total en la edad de cursar el nivel. Colombia registra un 84% de inscripción escolar al nivel primario y Ecuador un 95%. En el caso del nivel secundario tanto Colombia como Ecuador obtienen un 74% de inscripción (Banco Mundial, 2012). Desde el 2010 Colombia ha ido disminuyendo la tasa de inscripción escolar tanto primaria como secundaria, mientras que en Ecuador se ha mantenido estable la inscripción primaria y ha ido aumentando en el nivel secundario. Se puede concluir entonces que Ecuador está abarcando un mayor porcentaje de población en educación. Este factor es de suma importancia dentro de la generación de accidentes laborales porque se ha evidenciado mundialmente que entre menor es la educación de una población mayor es la probabilidad de que hayan accidentes laborales. Esto se debe principalmente a la poca calificación y competencia para el trabajo que se va ejecutar, la precariedad de una cultura preventiva cultivada desde la niñez que poco aporta a un entendimiento técnico de las instrucciones y procedimientos de trabajo seguro.

En Ecuador la población en edad de trabajar son todas las personas mayores 10 años que representa el 71.50% de la población total. En Colombia, la población en edad de trabajar considera a los mayores de 12 años en el área urbana y mayores de 10 años en el área rural y constituye el 79.30% de la población total. Al analizar la población económicamente activa en relación con la población total, en Ecuador figura el 43.93% y en Colombia el 50.88%. Estos valores demuestran que el estado de la población ecuatoriana y colombiana es bastante similar. Como se había indicado previamente en ambas poblaciones la mayor densidad de personas son jóvenes con capacidad de trabajar y aproximadamente el 50% de toda la población esta predispuesta a realizar un trabajo. Sin embargo, es alarmante el hecho de que el límite inferior de edad para el trabajo sea desde los 10 años ya que se está incluyendo dentro de la población activa a niños cuya vulnerabilidad es mucho mayor hacia las enfermedades y accidentes laborales. Adicionalmente, los niños son generalmente empleados en trabajos de alto riesgo donde no hay ningún control por parte de las entidades públicas debido a su ilegalidad. Se puede observar una importante brecha entre las leyes laborales que rigen en ambos países y el verdadero desarrollo del mercado laboral, que provoca que los jóvenes no tengan ninguna protección social y cuyos accidentes y enfermedades laborales sean escondidos por una falta de inclusión social.

Continuando el análisis de indicadores laborales, se encuentra que la población ocupada en relación a la población económicamente activa en Ecuador es el 95.80% mientras que para Colombia del 90.36%. A su vez, esto significa que en Ecuador el 4.20% de la población es desempleada y en Colombia el 9.64%. Colombia es uno de los países en Latinoamérica con los mayores niveles de desempleo. Al analizar el subempleo, Ecuador tiene una tasa del 52.49% de trabajadores subempleados y Colombia del 42.59%. El subempleo está caracterizado por la informalidad laboral y ausencia de la afiliación al seguro de riesgos del trabajo. Por tanto, los datos del Ecuador como de Colombia van a tener un error de subregistro de al menos del 50%, y en especial en Ecuador los datos de accidentalidad en van a ser menos certeros que en Colombia. La figura 66 muestra la composición de la población económicamente activa para Ecuador y Colombia.

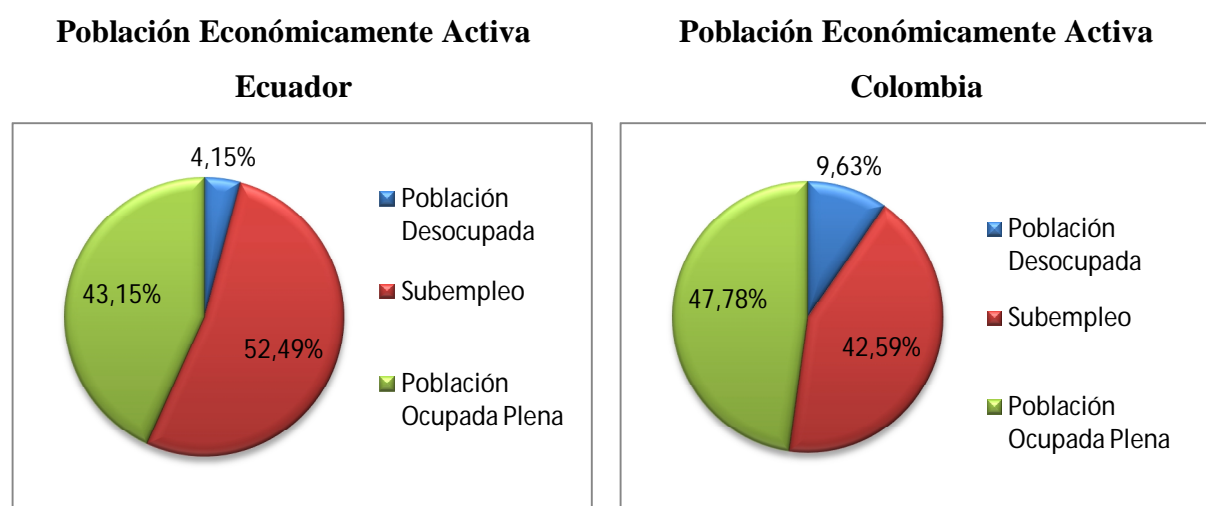


Figura 66: Población Económicamente Activa de Ecuador y Colombia en el 2013

Fuente: Elaboración Propia

La estructura económica del Ecuador como de Colombia está principalmente compuesto por las micro y pequeñas empresas. En Ecuador el 89.6% son microempresas y en Colombia el 92.6%. Este factor también aumenta la probabilidad de generación de accidentes laborales, ya que en su mayoría las micro y pequeñas empresas tienen recursos técnicos y económicos limitados y al considerar estas que la prevención es un gasto, no desarrollan un sistema de gestión en seguridad y salud efectivo. Adicionalmente, la legislación en seguridad y salud tienen menores exigencias sobre este segmento, aún más si una gran parte de estas están dentro del sector informal, no son

sujetos de control por parte de las entidades públicas. La distribución de empresas por tamaño en Ecuador y Colombia se observa en la figura 67.

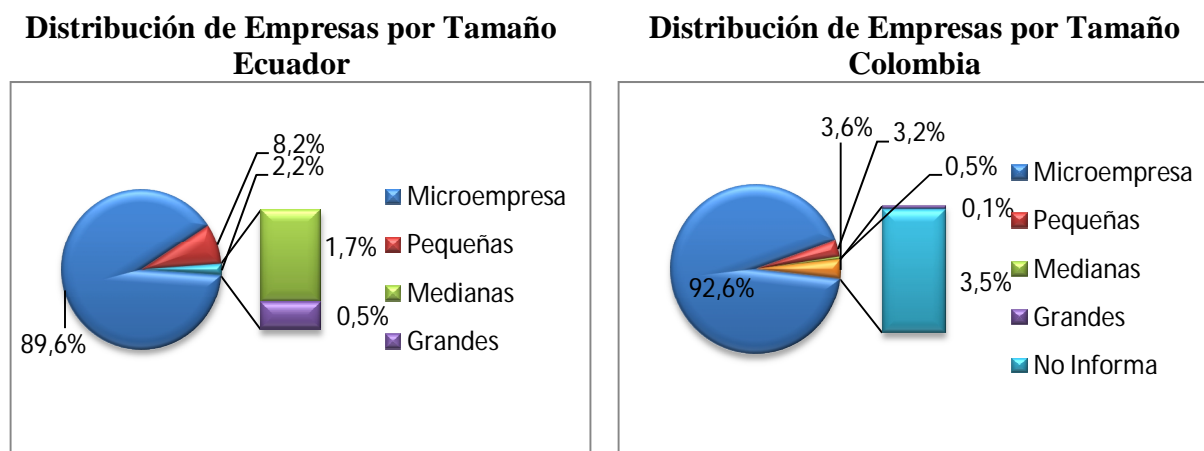


Figura 67: Distribución de Empresas por Tamaño de Ecuador y Colombia
Fuente: Elaboración Propia

Al analizar las actividades económicas con mayor ocupación, Ecuador y Colombia tienen un panorama muy parecido. El primer puesto para las dos naciones lo ocupa el comercio al por mayor y por menor, de allí se menciona a la agricultura, pesca, ganadería, caza, silvicultura y la industria de la manufactura. En Ecuador se considera a la construcción también como una fuente de empleo importante y en Colombia los servicios comunales, sociales y personales. Dentro del comercio, el área con mayor accidentalidad es el que se desarrolla en menor escala ya que se caracteriza por un manejo inadecuado de productos peligrosos, informalidad laboral y condiciones de trabajo sub estándar. Por otra parte, las actividades de agricultura e industrias manufactureras son las que presentan causas importantes de accidentes laborales debido a la variedad y gravedad de los riesgos a que su personal está expuesto.

Finalmente, enfocándonos en la afiliación al sistema de seguridad de riesgos del trabajo Ecuador y Colombia mantienen otra similitud. Ecuador en el 2013 registró 2`581,035 afiliados ó el 38.70% de la población ocupada, Colombia tuvo 8`269,950 afiliados ó el 39.29% de la población ocupada. Esto significa que un 60% de la población ocupada de ambas naciones no tiene ninguna cobertura y por tanto los accidentes laborales de estos no serán registrados. Ya que el porcentaje de cobertura en ambos países es muy similar la población considerada en el estudio es homogénea y puede ser comparada en ambos países.

En conclusión, se encuentra que Ecuador y Colombia en el ámbito socio-económico tienen condiciones muy similares que se caracterizan principalmente por una carencia en la educación, altos niveles de subempleo y no afiliación al seguro social, una estructura económica representada en su mayoría por micro empresas y una economía basada en el comercio, industrias primarias y agricultura. Esto permite la comparación de accidentalidad laboral entre ambos países pudiendo analizarse objetivamente las diferencias que se obtengan en los índices.

8.2- Comparación del Sistema de Riesgos del Trabajo entre Ecuador y Colombia

Ecuador y Colombia tienen un Sistema de Seguridad Social que busca garantizar para sus pobladores una calidad de vida digna mediante la protección contra las contingencias del trabajo tanto de la enfermedad como del accidente. La seguridad social está constituida por los subsistemas generales de salud, pensiones, riesgos del trabajo y en el caso del Ecuador el seguro social campesino. El subsistema de riesgos del trabajo se encarga, para los dos países, de prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los riesgos laborales que pueden causar accidentes o enfermedades ocupacionales.

En Ecuador la entidad encargada de brindar la seguridad social es el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). El mismo es una entidad pública creada por la Constitución del Ecuador que maneja una normativa y administración autónoma. El IESS es el encargado de la afiliación, recaudación de los aportes y contribuciones al Seguro General Obligatorio y la prestación de los servicios preventivos y asistenciales. Mientras tanto, Colombia maneja un sistema público-privado gestionado por el Instituto de Seguros Sociales y las entidades aseguradoras de vida que son autorizadas y reguladas por la Superintendencia Financiera. La decisión de eliminar el monopolio estatal se basó en el criterio de competitividad, eficiencia y calidad. En Colombia son las Administradoras de Riesgos Profesionales (ARP) las encargadas de la afiliación, recaudación de los aportes y prestaciones asistenciales excepto de los servicios de salud que son entregados a través de la Entidad Promotora de Salud. Las características de la estructura público-privada del Sistema de Seguridad Social de Colombia y las características de la estructura de Ecuador marca una diferencia importante en la gestión que se logra a nivel nacional en la seguridad y salud. Al contar con Administradoras de Riesgos Profesionales privadas, con fines de lucro, cuyas responsabilidades en la legislación son tanto la prestación económica en los casos de los

accidentes y enfermedades laborales y la promoción de planes preventivos en las empresas afiliadas, se está fomentando para que sean estas entidades las responsables del control y vigilancia de los riesgos en todas las empresas. Así se logra que en Colombia haya un eslabón más que en el Ecuador que esté encargado de la implementación de la prevención en el trabajo y cuya meta sea disminuir objetivamente la siniestralidad para disminuir el costo de prestaciones. Sin embargo, también se debe tomar en cuenta que en términos de integridad de la información de la siniestralidad, este nivel de coordinación más complejo entre las distintas ARP's podría estar generando mayor incertidumbre. En Ecuador el IESS es el responsable de la calificación, registro y tratamiento de la información de accidentalidad laboral de los trabajadores afiliados por lo que esperaríamos permita una mayor homogeneidad de criterios y control de los datos.

Ecuador maneja una cotización fija para el Seguro General de Riesgos del Trabajo, que es del 0.55% de la aportación total y que lo paga en su totalidad el empleador. En Colombia la aportación es variable, se establece en función de a la clasificación de riesgos de la empresa y el porcentaje de contribución varía entre el 0.348% y el 8.7%. La clasificación se basa en la actividad económica que desarrolla la empresa, indicador de variación del índice de lesiones incapacitantes y de siniestralidad y el cumplimiento de las políticas y plan de trabajo anual del programa de salud ocupacional. Esta diferencia tiene una importante incidencia en la generación de accidentes laborales ya que al establecer una cotización variable se está fomentando la implementación de un sistema efectivo de seguridad y salud que disminuya la siniestralidad laboral y por ende el costo que tienen que asumir los empresarios frente al estado. Adicionalmente, en Colombia el cumplimiento de las políticas y plan de salud ocupacional por parte de la empresa es vigilado constantemente por su Administradora de Riesgos y reconocido mediante una disminución en la cotización.

Por otra parte, Ecuador y Colombia cubren dentro del Seguro de Riesgos del Trabajo a los accidentes y enfermedades laborales. En ambos casos la definición de accidente laboral considera toda lesión corporal, perturbación funcional o la muerte del afiliado por consecuencia del trabajo que ejecuta. Sin embargo la diferencia se encuentra en la concepción del accidente *in itinere*. Ecuador define al accidente *in itinere* como todo accidente que sufre el trabajador cuando se traslada directamente desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa, mientras que en

Colombia el accidente in itinere solo es cubierto cuando el transporte es suministrado por el empleador. Teniendo en cuenta que los accidentes de tránsito durante el traslado del trabajador desde su domicilio al puesto de trabajo y viceversa tienen una alta frecuencia y su gravedad suele ser importante, tanto por el tipo de incapacidad y tiempo de reposo, la comparación de accidentalidad laboral entre Ecuador y Colombia va a ser dispareja, esperándose que haya una mayor incidencia en Ecuador.

Otra diferencia se presenta en el inicio del derecho a la cobertura de los accidentes laborales. En Ecuador el derecho de las prestaciones se origina desde el primer día de labor del trabajador, para lo cual el empleador deberá realizar el aviso de entrada en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social hasta 15 días después de su primer día de trabajo. En Colombia, la cobertura se inicia desde el día siguiente de su afiliación a una administradora de riesgos. Por tanto, en Colombia existe un periodo de tiempo desde el inicio de sus labores y su afiliación en el cuál el trabajador puede no estar cubierto ante una siniestralidad laboral, afectando también en la veracidad de las estadísticas de accidentalidad presentadas.

Ecuador y Colombia establecen distintos tipos de incapacidades, según la pérdida de capacidad de trabajo del afiliado, para brindar las prestaciones económicas. Ecuador define 5 tipos de incapacidades que son: incapacidad temporal, incapacidad permanente parcial, incapacidad permanente total, incapacidad permanente absoluta y la muerte. Colombia en cambio determina 4 tipos de incapacidades: incapacidad temporal, incapacidad permanente parcial, invalidez y la muerte. Por tanto, el porcentaje de pérdida en cada tipo de incapacidad es diferente en cada uno de los países. En Ecuador una incapacidad permanente parcial puede ser considerada hasta el 80% de disminución de la capacidad mientras que en Colombia solo se considera hasta el 50% de la pérdida de la capacidad. También en Colombia las incapacidades permanentes totales, incapacidades permanentes absolutas y parte de las permanente parciales consideradas en el Ecuador se absorben dentro de la invalidez. Esto significa que al comparar índices según tipo de incapacidad entre los dos países no se tendrá una base homogénea.

Finalmente, en Ecuador dentro de la legislación se establece la obligación de que todas las empresas implementen el Sistema de Gestión de Riesgos del Trabajo en base a una auto

auditoria mientras que en Colombia no hay dicha obligatoriedad. En Ecuador este requerimiento se ve sustentando en el Instrumento Andino “Decisión 584”, Reglamento al Instrumento Andino “Resolución 957”, el Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo “Resolución C.D. 390” y el Sistema de Auditorias de Riesgos de Trabajo “Resolución C.D. 333” y su Instructivo. La implementación del Sistema de Gestión es la principal ventaja del Ecuador ya que obliga a que la Seguridad y Salud sea integrada a la gestión general de la empresa y por tanto considerada en todos los procesos. Se logra que la gerencia asuma su compromiso con la seguridad y salud y que todos los actores dentro de una empresa conozcan sus responsabilidades en la gestión. Adicionalmente, que exista una mejora continua basada en un conocimiento técnico y disminución efectiva de la siniestralidad laboral que se ve reflejada en menores costos para la empresa y el estado. Además se debe considerar que el Sistema de Gestión de Riesgos del Trabajo fue elaborado por el Dr. Luis Vásquez Zamora quién, establece una diferencia con los otros sistemas de gestión, ya que toma en consideración la realidad latinoamericana y por su amplio conocimiento y experiencia en Sistemas de Gestión y en el área de seguridad y salud incluye requerimientos técnicos que aseguran el éxito de la gestión y resultados en las empresas e instituciones que lo apliquen adecuadamente.

Se encuentra que Ecuador y Colombia tienen un concepto similar del Sistema de Seguridad Social y de Riesgos del Trabajo, sin embargo su administración es diferente. Colombia ha logrado generar varios niveles de control y un sistema de mayor complejidad que le ha obligado a mantener un sistema de base datos más organizado y accesible a la población. Por otra parte el Ecuador tiene un sistema de cobertura más amplio al considerar todos los accidentes in itinere y al proteger al trabajador desde el primer día de sus labores; y en especial incluye dentro su legislación la obligación de implementar el Sistema de Gestión de Riesgos del Trabajo que definitivamente aporta a una menor siniestralidad. Todos estos puntos deben ser considerados al momento de comparar los índices de accidentalidad entre los dos países.

8.3- Comparación de la Accidentalidad Laboral entre Ecuador y Colombia

Ecuador y Colombia, como previamente se ha analizado, tienen conceptos distintos del accidente in itinere. Esta diferente concepción marca una importante limitación en la comparación de accidentalidad laboral ya que Colombia da una única característica para ese tipo de accidente y por tanto sus índices siempre van a ser menores. Adicionalmente, esta limitante se ve acentuada porque Colombia agrega los accidentes laborales en jornada e in itinere y presenta estadísticas totales y no se puede hacer la comparación solo de los accidentes en jornada laboral de los dos países. Ya que los accidentes in itinere en Ecuador representan el 20% del total y son de alta gravedad, para mayor uniformidad se decide comparar solo los accidentes en jornada laboral de Ecuador con todos los accidentes laborales (en jornada e in itinere) de Colombia ya que las condiciones de calificación de accidente laboral en este caso son más homogéneas.

En el 2013 Ecuador calificó 13,566 accidentes laborales, exceptuando los in itinere, en el IEISS mientras que Colombia calificó 543,079 accidentes laborales en el ISS. Al comparar estos valores con la población afiliada al Seguro de Riesgos del Trabajo en cada país, se encuentra que en Ecuador el índice de accidentalidad es de 5.26 accidentes por cada 1,000 afiliados y en Colombia de 65.66. La diferencia de registro entre ambos países es considerable, Colombia registra los accidentes laborales 12.5 veces más que el Ecuador. Este contraste se debe principalmente a las políticas y normas de seguridad y salud y su implementación en cada país, ya que como se analizó en la situación socio- económico, ambos países tienen áreas e indicadores de desarrollo laboral muy similares que generarían índices de accidentalidad bastante parecidos. Incluso por el porcentaje de desempleo de Colombia, que se mantiene aproximadamente en el 9% siendo uno de los más altos en Latinoamérica, se esperaría que la accidentalidad sea inferior que la del Ecuador.

Tabla 36: Comparación Valores de Accidentalidad de Ecuador y Colombia del 2013

	Ecuador	Colombia
Accidentes Laborales Calificados	13,566	543,079
Índice de Incidencia de Accidentes Laborales	5.26	65.66

Fuente: Elaboración Propia

Al analizar el comportamiento de la generación de los accidentes laborales en los últimos años se observa otra diferencia. Ecuador ha tenido una tendencia ascendente en el índice de accidentabilidad, causado principalmente por el aumento del número de accidentes laborales calificados, ya que el número de afiliado al Seguro de Riesgos del Trabajo también ha crecido. En Colombia el índice de accidentalidad del 2013 fue inferior al índice del año 2012 y 2011 y muy similar al del año 2010. La disminución en el índice se debe a que hay menor número de accidentes, en mayor escala, y también de afiliados que en 2012. Este comportamiento lleva a pensar que Ecuador se encuentra en el periodo de difusión e implementación de la seguridad y salud en la nación y por tanto sus índices aún se encuentran creciendo con una pendiente importante. En cambio, en Colombia los índices de accidentalidad parecen ya estar estabilizándose y por tanto la curva deja de tener una pendiente alta y se asemeja a una constante. Esto da la idea que la implementación de las normativas en seguridad y salud ya ha llegado a un punto de maduración y comienza a estabilizarse el registro de accidentes laborales. Esto también significa que Colombia se encuentra en un punto más avanzada de la difusión de la seguridad y salud que el Ecuador.

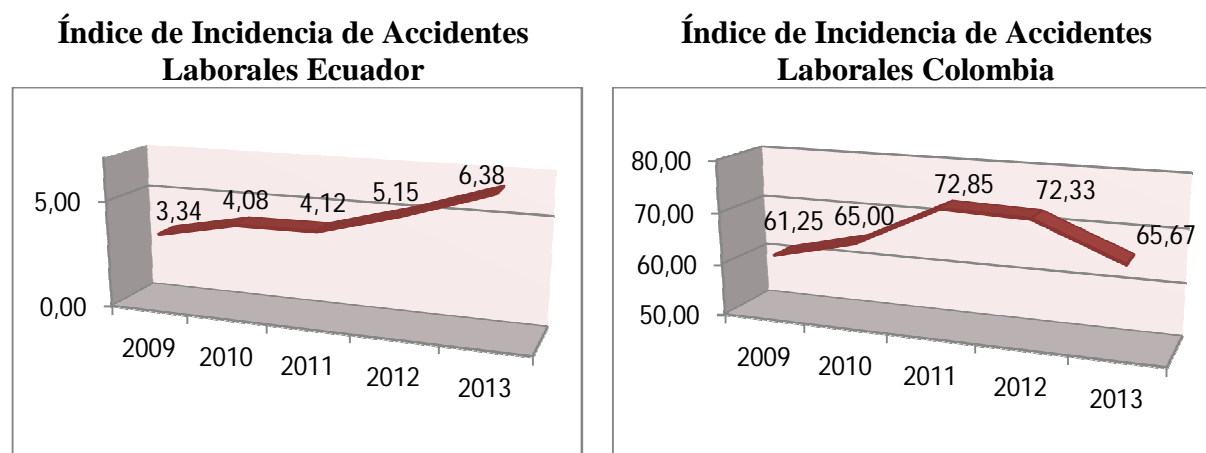
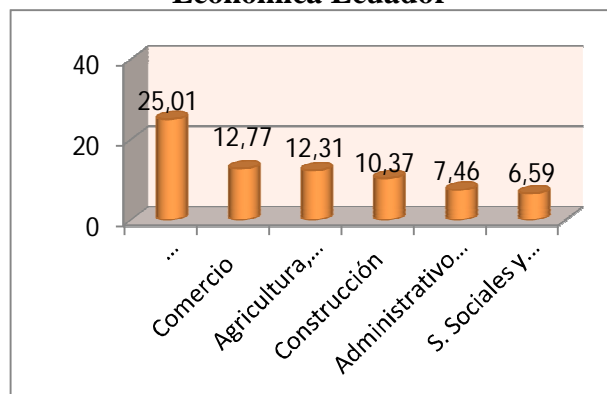


Figura 68: Índice de Incidencia de Accidentes Laborales del año 2009 al 2013 de Ecuador y Colombia
Fuente: Elaboración Propia

Analizando las actividades económicas con mayor número de accidentes laborales, se encuentra que en el Ecuador el 75% de los accidentes se suscitaron en las industrias manufactureras (25.01%), comercio al por mayor y por menor (12.77%), agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (12.31%), construcción (10.37%), servicios administrativos y de apoyo (7.46%) y servicios

sociales y de salud (6.59%). En Colombia el 75% de los accidentes se deben al sector inmobiliario (24.51%), industrias manufactureras (16.61%), construcción (14.19%), comercio al por mayor y por menor (9.55%) y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (8.49%). Estos valores se muestran en la figura 69.

Porcentaje de Accidentalidad por Actividad Económica Ecuador



Porcentaje de Accidentalidad por Actividad Económica Colombia

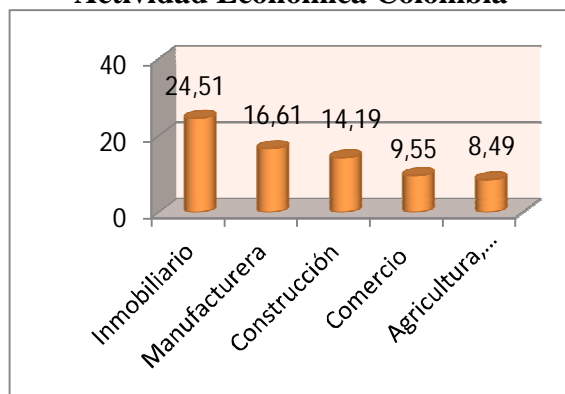


Figura 69: Porcentaje de Accidentalidad por Actividad Económica de Ecuador y Colombia
Fuente: Elaboración Propia

En términos generales se observa que los sectores de mayor accidentalidad en ambos países son bastante similares. Tal como establece el Dr. Takala, director del programa de Safework de la OIT, los sectores cuyos riesgos son más altos a nivel mundial son la agricultura, construcción, minería y pesca. Esto se debe a que las personas empleadas en estas actividades suelen tener un bajo nivel de escolaridad, las empresas no desarrollan sistemas efectivos de prevención y en sí los riesgos de estas áreas son muy diversos y de alto nivel. Por otra parte, el comercio al por mayor y por menor en ambos países registran un alto porcentaje de accidentes debido a la cantidad de personas ocupadas en este sector; al haber una población más amplia el número de personas accidentadas va a ser mayor si bien el nivel de riesgo no sea alto.

Al considerar los índices de accidentalidad el panorama cambia, especialmente en el Ecuador. En este país los sectores con mayores índices de accidentalidad son: distribución de agua, alcantarillado y actividades de saneamiento (índice=24.09), suministro de electricidad, gas y aire acondicionado (índice=17.87), construcción (índice=13.58), industrias de manufactura (índice=9.66). En Colombia los índices más altos de accidentalidad son de los sectores económicos de: agricultura, ganadería, caza y silvicultura (índice=152.29), industrias manufactureras

(índice=96.82), hoteles y restaurantes (índice= 93.28), minas y canteras (índice=92.27). Estos valores se muestran en la figura 70.

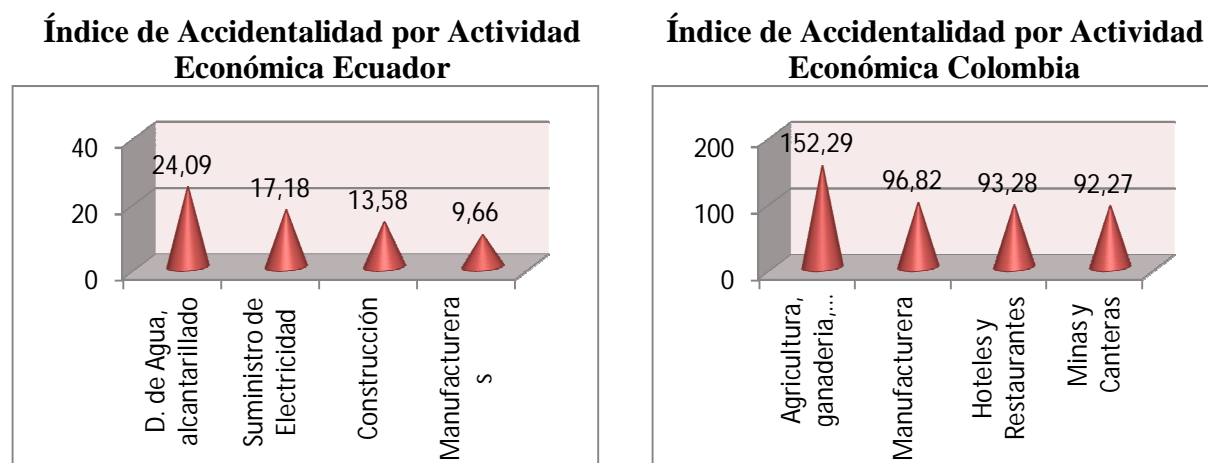


Figura 70: Índice de Accidentalidad por Actividad Económica de Ecuador y Colombia
Fuente: Elaboración Propia

Primero, se puede observar que los índices de accidentalidad de Colombia son considerablemente más altos que los de Ecuador lo que nos indica que hay un mayor registro en esta nación. Por otra parte, se puede ver que en Colombia el sector de la agricultura, ganadería, caza y silvicultura ha tenido una mayor calificación de accidentes en relación con su población afiliada lo que significa que hay mayor difusión sobre la importancia de la declaración de accidentes. En Ecuador, el nivel de registro de este sector es bastante bajo y se puede deber a un mayor nivel de subempleo y por que las personas están mayormente afiliados al seguro social campesino. Sin embargo, es importante tratar de difundir la seguridad y salud en este sector ya que es uno de los más sensibles por el tipo de población que acoge (niños, adolescentes, jóvenes) y las actividades que se realizan en el trabajo. Es interesante también que se encuentren sectores que no habían sido considerados en anteriores análisis como son la distribución de agua y alcantarillado y actividades de saneamiento, suministro de electricidad, gas y aire acondicionado en el Ecuador y hoteles y restaurantes en Colombia. Sería de importancia vigilar el comportamiento de estos sectores para ver si en este tiempo se está dando una mayor incidencia y por tanto generar más controles o si este es el comportamiento común y por falta de estadísticas no se le ha brindado el tratamiento necesario por parte de las autoridades. También se debe tomar en cuenta que en Colombia hay un índice alto en el sector de minas y canteras, valor que es

esperable porque en las actividades primarias y de extracción suelen suscitarse bastantes accidentes y cuya gravedad es importante. En este caso se debería analizar si en el Ecuador las empresas de dicha actividad están registrando realmente todos sus accidentes o hay subregistro que causa un índice no destacable.

Al tener en cuenta el tipo de incapacidad de los accidentes, se obtiene que en el caso de Ecuador el índice de incidencia de incapacidad temporal es de 5.02 accidentes por cada 1000 trabajadores, incapacidad permanente parcial de 0.16 accidentes por cada 1000 trabajadores, incapacidad permanente total de 0.003 accidentes por cada 1000 trabajadores, incapacidad permanente absoluta de 0.01 accidentes por cada 1000 trabajadores y de muerte 0.07 por cada 1000 trabajadores. En Colombia el índice de incidencia la incapacidad temporal es de 64.41 accidentes por cada 1000 trabajadores, incapacidad permanente parcial de 1.05 accidentes por cada 1000 trabajadores, invalidez 0.025 accidentes por cada 1000 trabajadores y de muerte 0.09 por cada 1000 trabajadores. Estos valores se muestran en la figura 71.

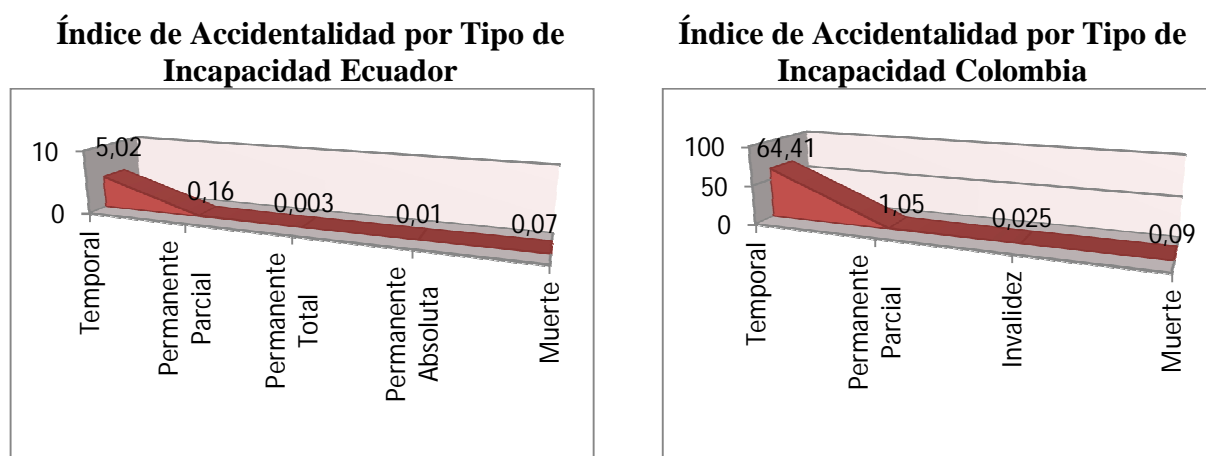


Figura 71: Índice de Accidentalidad por Tipo de Incapacidad de Ecuador y Colombia
Fuente: Elaboración Propia

Esto significa que en Ecuador por cada muerte se presentan 0.07 accidentes con incapacidad permanente absoluta, 0.05 accidentes con incapacidad permanente total, 2.3 accidentes con incapacidad permanente parcial y 75 accidentes temporales. En Colombia en cambio por cada muerte se presentan 0.3 accidentes con invalidez, 12 accidentes con incapacidad permanente parciales y 716 accidentes con incapacidad temporal. Los valores se muestran en la figura 72.

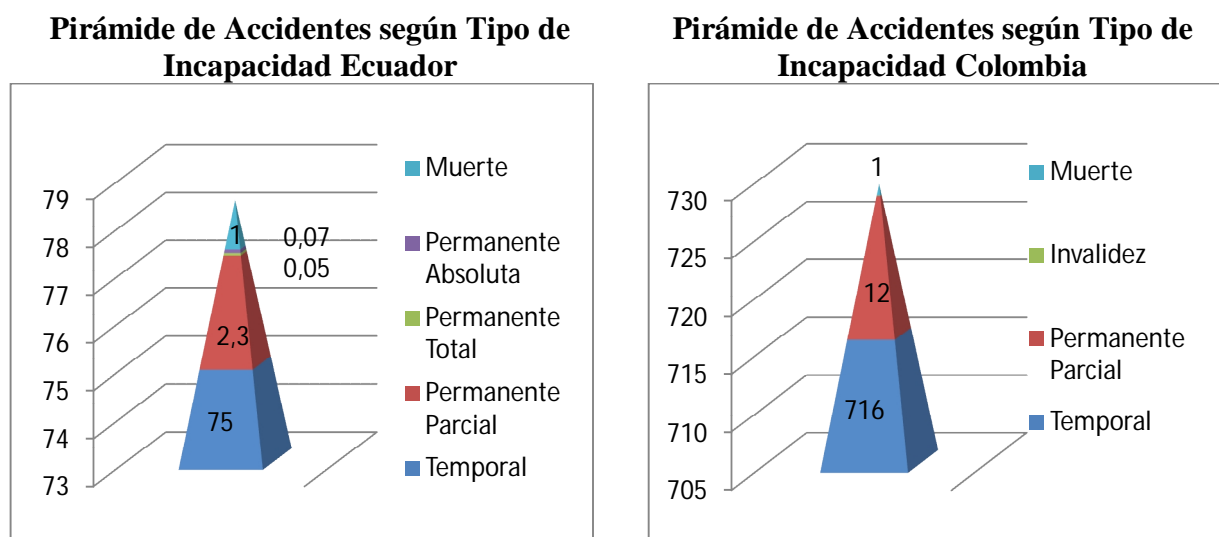
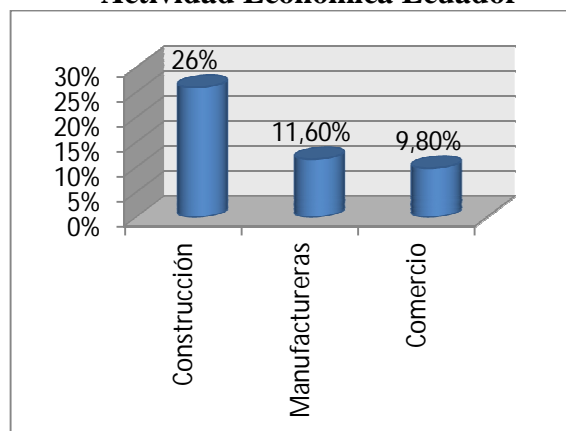


Figura 72: Pirámide de Accidentes según Tipo de Incapacidad de Ecuador y Colombia
Fuente: Elaboración Propia

Se encuentra que la relación entre los accidentes con incapacidades y los accidentes que causan la muerte en Colombia es mucho más amplia en comparación con Ecuador. La OIT en su XVIII Congreso mundial de Seguridad y Salud en el trabajo en el 2005 menciona que por cada muerte se suelen generar entre 1000 y 2000 accidentes leves, lo que refleja que en Ecuador hay un importante sub registro en accidentes temporales y Colombia tiene un valor un más real.

Al verificar en el Ecuador los sectores económicos que causan más muertes, aproximadamente el 50%, son por la construcción (26%), industrias manufactureras (11.6%) y el comercio al por mayor y por menor (9.8%). En Colombia las muertes principalmente se deben al sector inmobiliario (19.7%), construcción (17.25) y comercio al por mayor y por menor (14.6%). Dentro del sector inmobiliario en Colombia las muertes, y en general los accidentes de todos tipo de incapacidad, se deben principalmente a los servicios brindados por personal temporal o servicios temporales. Los porcentajes se muestran en la figura 73.

Porcentaje de Accidentes Mortales por Actividad Económica Ecuador



Porcentaje de Accidentes Mortales por Actividad Económica Colombia

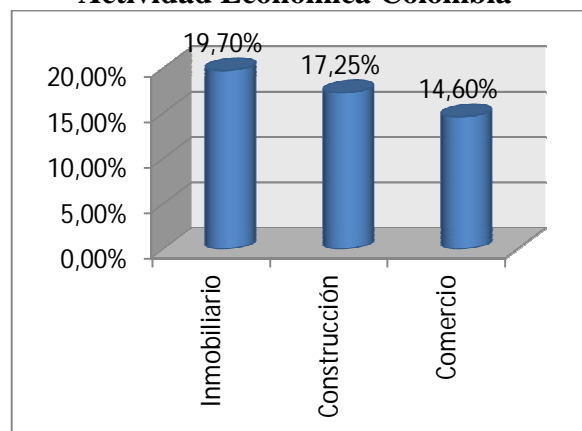
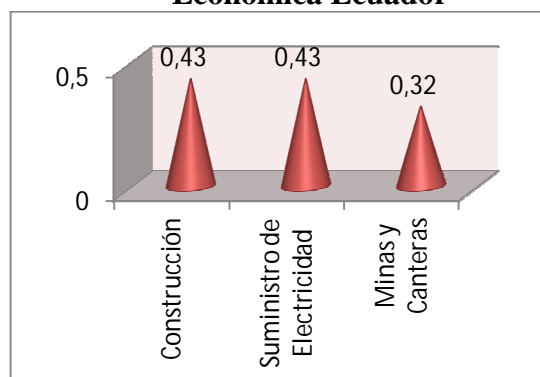


Figura 73: Porcentaje de Accidentes Mortales por Actividad Económica de Ecuador y Colombia
Fuente: Elaboración Propia

En relación a los índices de incidencia, Ecuador obtiene los índices más altos con consecuencias mortales en la construcción (índice=0.43), suministro de electricidad, gas y aire acondicionado (índice = 0.43) y explotación de minas y canteras (índice=0.32). Los principales índices de accidentes mortales en Colombia se deben a las actividades económicas de explotación de minas y cantera (0.42), transporte, almacenamiento y comunicaciones (índice=0.15) y construcción (índice=0.14). Los valores se muestran en la figura 74.

Índice de Accidentes Mortales por Actividad Económica Ecuador



Índice de Accidentes Mortales por Actividad Económica Colombia

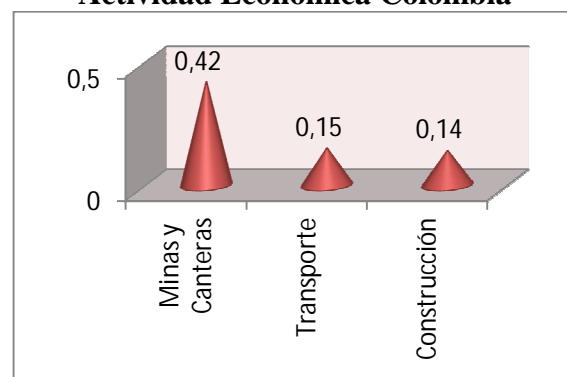


Figura 74: Índice de Accidentes Mortales por Actividad Económica de Ecuador y Colombia
Fuente: Elaboración Propia

Tanto Ecuador como Colombia tienen sectores económicos muy similares causantes de los principales accidentes mortales. Al analizar los accidentes mortales como valor total se puede

encontrar que se repite la construcción y comercio al por mayor y por menor. La actividad económica de la construcción es muy vulnerable a los accidentes mortales, la OIT estableció que este sector a nivel mundial genera el 17% de los accidentes mortales además que los trabajadores están expuestos a otro tipo de riesgos como es la exposición a polvo de amianto, sílice y productos químicos peligrosos que causan enfermedades ocupacionales mortales. Teniendo en cuenta que ambos países registran un alto porcentaje e índice de incidencia mortal en este sector se debería ver la posibilidad de generar investigaciones y programas en conjunto para generar estrategias nacionales que busquen la disminución de accidentes laborales en este ámbito. Por otra parte, es interesante encontrar que en Ecuador el índice de incidencia de accidentes mortales en las minas y canteras es alto y que en otros análisis no haya sido considerado. Nuevamente se reitera la hipótesis de que estas empresas presentan un subregistro importante en accidentes con incapacidades temporales o permanente parciales. Además, también llama la atención que en ninguno de los dos países se cuantifique como importante los accidentes mortales del área de la agricultura que según la OIT a nivel mundial registra más del 50% de los accidentes mortales. Finalmente al comparar los índices de incidencia principales de accidentes mortales, Colombia tiene índices menores al de Ecuador. En general, Ecuador tiene índices muy dispersos en mortalidad, es decir actividades económicas que registran valores muy altos y otras que registran valores muy bajos y cuyo promedio brinda el 0.07 accidentes mortales por cada 1000 trabajadores. Colombia en cambio tiene una distribución menos variable y que se mantiene alrededor del promedio que es de 0.09 accidentes mortales por cada 1000 trabajadores. La conclusión a la que se llegaría es que en Colombia las empresas de alto riesgos, que son las principales causantes de los accidentes mortales, tiene mejores programas de prevención lo que les ha permitido disminuir su índice de incidencia en relación con el Ecuador. Esta premisa se viera sustentada por el hecho de que en Colombia las primas son variables, dentro de algunas de las razones, por los índices de accidentalidad que presentan las empresas. También dejaría la duda de si en el Ecuador los sectores económicos con bajos índices de incidencia en realidad están registrando todos sus accidentes mortales.

Como se ha podido analizar en el presente, el sub registro de accidentes laborales es un limitante importante a tener en cuenta. La OIT en el 2005 publicó un modelo para el pronóstico de

accidentes laborales mortales y no mortales para Ecuador y Colombia. El mismo determina que en Ecuador por cada 100,000 trabajadores se presentan 18.2 accidentes mortales y 13,899 accidentes no-mortales, en Colombia por cada 100,000 trabajadores se esperaban 18.2 accidentes mortales y 13,870 accidentes no-mortales. Al analizar estos valores con la población ocupada y compararla con el registro real de accidentes calificados se determina que en el Ecuador hay un 82.28% de subregistro de accidentes mortales y el 98.25% de accidentes no-mortales. En Colombia el subregistro de accidentes mortales sería del 80.29% y de accidentes no-mortales del 81.42%. Teniendo en cuenta que los accidentes registrados son de la población afiliada, se considera esta para verificar el subregistro. En este caso el subregistro del Ecuador en accidentes mortales sería del 54.23% y de no-mortales del 95.47%. Mientras tanto en Colombia el subregistro de accidentes mortales sería del 49.84% y de accidentes no mortales del 52.72%.

Tabla 37: Subregistro de Accidentes Laborales por Población Ocupada y Afiliada en Ecuador y Colombia del 2013

	Población Ocupada		Población Afiliada	
	Ecuador	Colombia	Ecuador	Colombia
Mortales	82.28%	80.29%	54.23%	49.84%
No Mortales	98.25%	81.42%	95.47%	52.72%

Fuente: Elaboración Propia

El nivel de registro de los accidentes mortales en ambos países es mayor, esto se debe a que en la muerte de una persona intervienen varios niveles de control lo que produce una mayor obligación para el registro. Adicionalmente cuando se pierde al sostén económico del hogar, es la familia la que busca la manera de asegurar una pensión. En el caso de accidentes temporales hay un mayor desconocimiento por parte de los trabajadores y sus familias sobre las prestaciones a las que tienen derecho por lo que deje de existir esta presión para el registro.

Como se ha visto en todos los otros índices, Colombia tiene un nivel mucho más alto de registro de accidentes temporales. En relación a la población ocupada hay un 20% mayor de registro y de la población afiliada el 40% más que el Ecuador. Esta diferencia se puede deber al sistema público-privado que maneja Colombia, lo que permite que haya un control más especializado en cada una de las empresas y por tanto se obligue a las mismas al registro real de los accidentes. Además como administradoras de riesgos, es esencial que estas cuenten con datos de

accidentalidad fiables para poder establecer cotizaciones reales que no les permita perder en el negocio.

Ecuador y Colombia tienen diferencias importantes en los registros de accidentalidad laboral. Colombia parece haber logrado una mayor implementación de la seguridad y salud, misma que se ve representada en índices de incidencia de accidentalidad más estables durante los últimos años y nivel inferior de subregistro. Ecuador en cambio ha ido aumentando el número de registro de accidentes en los últimos años que muestra una mayor consciencia en seguridad y salud y un sistema en plena implementación. Sin embargo, en Ecuador si se puede ver un importante subregistro especialmente en los accidentes con incapacidad temporal. Al enfocarnos en las actividades económicas que generan los accidentes, tanto Ecuador y Colombia tienen sectores muy similares. Se destaca a la construcción, explotación de minas y canteras y la agricultura. Estos sectores ya han sido analizados previamente por la OIT por sus graves consecuencias a nivel social y económico. Es de importancia que los países latinoamericanos que tienen panoramas similares se junten para considerar medidas preventivas y de control que puedan ayudar a disminuir estos índices.

CAPITULO 9.- CONCLUSIONES

- Ecuador y Colombia son países con población joven donde alrededor del 55% de la población tiene entre 0 y 29 años. Este factor se también se ve reflejado en el alto porcentaje, aproximadamente el 75% de la población total, que se encuentra dentro de la edad para trabajar. Esta estadística muestra la importancia de que la prevención sea considerada desde edades tempranas del aprendizaje y el alto coste social y económico que un accidente laboral grave genera.
- El subempleo es una problemática social que se presenta especialmente en los países en vías de desarrollo. En el 2013 Ecuador cuantifico 52.49% de trabajadores subempleados y en Colombia el 42.59%. Esto significa que alrededor del 50% de la población no tiene acceso al seguro social y por tanto se encuentra desprotegido ante una siniestralidad laboral. Adicionalmente, este factor agrega incertidumbre a los análisis ejecutados en el presente trabajo de titulación.
- El principal objetivo de la medición de accidentes es la actuación preventiva. Los análisis deben estar enfocados en determinar las variables que tienen mayor efecto sobre la generación de accidentes. De esta manera, las entidades de control pueden priorizar las actuaciones que tendrán mayor efecto.
- En el Ecuador en el año 2013 se calificaron 16,458 accidentes laborales en el Seguro General de Riesgos del trabajo. De estos accidentes, 13,566 se dieron en la jornada de trabajo y 2,892 accidentes in itinere. Refiriéndose al índice de incidencia, se presentaron 6.38 accidentes laborales por cada 1000 trabajadores de los cuales 5.26 accidentes son en la jornada laboral y 1.12 accidentes in itinere.
- En el 2013, en Colombia, se calificaron 543,079 accidentes laborales en las Administradoras de Riesgos Profesionales. Dentro de este valor se consideran los accidentes en jornada como los accidentes in itinere, mismos que no son diferenciados en la base de datos de Colombia. El índice de incidencia es de 65.66 accidentes laborales por cada 1000 trabajadores.
- En el Ecuador, las provincias donde se registraron la mayor cantidad de accidentes laborales durante la jornada fueron el Guayas y Pichincha con el 51.64% y 20.41% del total de accidentes respectivamente. Al calcular el índice de incidencia de accidentes

laborales por provincia se revela que el Napo es la provincia con la tasa más alta de 19.17 accidentados por cada 1000 trabajadores. Le sigue el Guayas con una tasa de incidencia de 10.39.

- En Ecuador la actividad económica que tiene el mayor número de accidentes laborales presentados son las industrias manufactureras con el 25% del total de los accidentes laborales. Dentro de esta actividad, las industrias de alimentación son las que causan el 38% de los accidentes dentro de las industrias manufactureras. Por otra parte, al analizar el índice de incidencia se encuentra que las actividades económicas con los índices más altos son las dedicadas a la distribución de agua y alcantarillado, suministros de electricidad, gas, aire acondicionado y la construcción. Respectivamente, los índices fueron de 24.09, 17.87 y 13.58.
- En Colombia el sector Inmobiliario registró el 24.51% de todos los accidentes laborales, siendo el porcentaje más alto de todas las actividades económicas. Dentro de este sector, la obtención y suministro de personal (suministro de personal temporal o empleos temporales) califican el 47.95% de todos los accidentes laborales. Al tomar en cuenta el índice de incidencia en cambio, son la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, industrias manufactureras y hoteles y restaurantes los que obtienen los índices más altos con valores de 152.29, 96.82 y 93.28 accidentes por cada 1000 trabajadores respectivamente.
- En el 2013 en Ecuador se presentaron 12,958 accidentes en la jornada laboral con incapacidad temporal, 407 con incapacidad permanente parcial, 9 con incapacidad permanente total, 13 con incapacidad permanente absoluta y 173 muertes. La actividad económica que produce la mayor cantidad de accidentes mortales es la construcción, representando el 26% de los accidentes mortales totales. Esta información se valida con el índice de incidencia de accidentes mortales por actividad económica, donde la construcción encabeza con una tasa de 0.43 muertes por cada 1000 trabajadores.
- En Colombia en el 2013 se calificaron 532,692 accidentes con incapacidad temporal, 8,748 accidentes con incapacidad permanente parcial, 214 accidentes con invalidez y 755 accidentes mortales. El sector inmobiliario es el que genera la mayor cantidad de muertes, aproximadamente el 19.7% de todas las muertes del 2013. Sin embargo, al

considerar el índice de incidencia es la explotación de minas y canteras la actividad económica que encabeza con un total de 0.42 accidentes por cada 1000 muertos.

- Se encuentra que en Ecuador por cada accidente laboral se tienen en promedio 167 días de baja. Específicamente, por un accidente con incapacidad temporal se cuantifica en promedio 30.5 días de baja y por un accidente con incapacidad permanente parcial 1,838 días perdidos en promedio. En Colombia no se considera este indicador ni se publica dentro de la base de datos de las Administradoras de Riesgos Profesionales la información necesaria para sacarlo.
- Mediante el análisis de varianza se encontró que los factores: género, edad, actividad económica, ubicación, mes, día y hora inciden sobre el número de accidentes laborales que suscitan. Dentro de los trabajadores, son los hombres entre 25 y 34 años los que tienen mayor probabilidad de sufrir un accidente laboral. Al analizar las empresas, son las dedicadas a la actividad de Industrias Manufactureras y localizadas en la provincia del Guayas las que califican en promedio el mayor número de accidentes laborales. Finalmente, son los meses de Septiembre y Octubre, en los días de lunes a viernes y de 9H00 a 11H00 el tiempo en que se suscitan la mayor cantidad de accidentes laborales.
- Colombia tiene un índice de incidencia de accidentes con incapacidad temporal 9.5 veces más alto que Ecuador. Esto demuestra que en este país el subregistro es mucho menor y que puede deberse al control adicional que generan las administradoras de riesgos sobre las empresas.

CAPITULO 10.- RECOMENDACIONES

- En Ecuador y Colombia alrededor del 90% de las empresas son consideradas micro empresas. Los riesgos y peligros existentes en este tipo de empresas son mayores al de las grandes debido a la limitación en recursos y capacidad técnica. Adicionalmente, la legislación nacional no guía adecuadamente a este grupo y un alto porcentaje de sus trabajadores no son afiliados al Seguro General Obligatorio por lo que no cuentan con la protección contra accidentes o enfermedades laborales. Teniendo en cuenta que esta población es la más vulnerable es indispensable que se generen políticas para la cobertura y asesoría en temas relacionados a la seguridad y salud.
- El principal requisito para elaborar indicadores de seguridad y salud es contar con una base de datos con información certera y confiable sobre los accidentes registrados. Sin embargo, la base de datos que maneja el Seguro de Riesgos del Trabajo del Ecuador al momento no tiene variables con respuestas estandarizadas ni se comparte información entre las diferentes entidades de control. Esto genera que cuando los funcionarios del SGRT ingresen la información correspondiente a cada accidente hayan incompatibilidades, la información contenga errores o que por la falta de una respuesta estandarizada se complique la elaboración de estadísticas. Por ello, se recomienda que se diseñe una base de datos para el ingreso de accidentes donde se relacionen factores compatibles con información de otras entidades de control (ie: RUC, Razón Social, CIU, Número de Trabajadores) y para variables que sean necesarias analizar para inferir la gravedad o frecuencia de accidentalidad haya respuestas ya establecidas y estandarizadas (ie: Lugar de la lesión, Tipo de incapacidad) que faciliten la obtención de conclusiones.
- El Ecuador no ha establecido directrices respecto a las variables que deban guardarse y analizarse cuando suscite un accidente laboral. Actualmente, la base de datos del SGRT no retiene información que es de gran importancia para el análisis de accidentabilidad, por ejemplo las horas trabajadas por empresas, días de reposo debido al accidente, entre otros. Se recomienda que el Ecuador siga la resolución sobre estadísticas de lesiones profesionales adoptados en la decimosexta conferencia Internacional de Estadísticas del Trabajo de la OIT en Ginebra. En la misma se define

que las variables mínimas a tenerse en cuenta por un accidente laboral sean del empleador: ubicación, actividad económica, tamaño de empresa, de la persona lesionada: genero, edad, ocupación, situación del empleo, del la lesión: tipo de incapacidad, días perdidos, naturaleza de la lesión, ubicación de la lesión y del accidente: ubicación, fecha, hora, actuación que dio lugar al accidente y agente material.

- Los accidentes laborales en jornada e in itinere tiene causales totalmente diferentes. Mientras que los accidentes laborales suscitan por condiciones y acciones sub estándar que pueden ser prevenidos por la empresa, los accidentes in itinere salen de la gestión preventiva de la empresa. Es por esto, que las estadísticas que se sacan para cada caso deben ser diferenciadas. Por tanto se recomienda que los análisis de los accidentes en jornada laboral y los análisis de los accidentes in itinere se hagan por separado y se presente la información desagregada para cada tipo. Especialmente Colombia, quién muestra en su base de datos la información agrupada, debería tomar en cuenta esta recomendación.
- Idealmente, todos los países deberían ser capaces de comparar sus estadísticas de siniestralidad laboral con otros y lograr determinar su estado de gestión. Sin embargo, existe mucha variabilidad en lo que se refiere a definiciones, metodología y medición. Por ello, los datos no pueden ser comparados con objetividad. Este es el caso de la definición de accidente in itinere entre Ecuador y Colombia y la determinación de los diferentes tipos de incapacidades. Es importante que los países se atengan a las recomendaciones internacionales para lograr establecer indicadores iguales que permitan hacer comparaciones correctas.
- Es importante tener una definición concreta para el registro de lo que es una lesión mortal. Generalmente los países tienen definido un tiempo de transcurso entre el momento del accidente y la muerte del afiliado bajo el cual en los registros estadísticos se coloca como tipo de incapacidad la muerte. Este tiempo suele estar considerado entre 6 meses y 1 año. Se recomienda establecer el tiempo máximo después del accidente en cuál se considera una muerte ya que así se tendrá una mayor información respecto a la gravedad de un accidente.

- Hasta el momento no se tiene una referencia respecto a los días perdidos a contar a consecuencia de un accidente, si es adecuado contabilizar en días hábiles o días civiles. Esta falta de directriz causa que las empresas manejen datos dispares y sea complicado la comparación. Se recomienda definir en el Reglamento de Riesgos del Trabajo la unidad a utilizarse en los días perdidos, siendo preferible seguir las recomendaciones de la OIT y utilizar el día civil ya que de esta manera se logra materializar adecuadamente la gravedad de un accidente.
- En el Reglamento de Seguro de Riesgos del Trabajo, para la medición del índice de gravedad, se establecen días de recargo según la naturaleza de la lesión. Sin embargo, estos valores no logran cuantificar el tiempo real perdido de cada trabajador en función de la edad en que sufrió la incapacidad permanente o muerte. Es indiscutible que entre más joven es el accidentado, la carga para el estado es mucho mayor. Por ello, se considera que para los recargos de días perdidos se tome en cuenta los días laborales que perdió el accidentado hasta su jubilación.
- La finalidad de obtener indicadores es poder comparar dicho valor con un estándar y establecer el estado actual de la organización. Si no se cuenta con una referencia, el indicador se vuelve un dato aislado que no brinda ninguna información. Actualmente en el Ecuador las empresas se encuentra en esta situación. El Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución C.D. 390, obliga a todas las empresas a levantar índices reactivos de siniestralidad sin embargo ninguna entidad de control publica valores esperados de frecuencia o siniestralidad por actividad económica que permita definir si la gestión que se está realizando en la empresa es suficiente, deficiente o si se encuentra dentro del promedio esperado. Por ello, se recomienda que el SGRT publique los promedios de la frecuencia y gravedad por actividad económica para que sirva como referencia para todas las organizaciones.
- El nivel de subregistro de accidentes y enfermedad laborales es alto en países en vía de desarrollo. En el presente trabajo de titulación se encontró que en el Ecuador existe un 82.28% de subregistro en accidentes mortales y 98.25% de accidentes no-mortales mientras que en Colombia el subregistro es de 80.29% accidentes mortales y 81.42% de accidentes no mortales. Es recomendable que el Estado busque maneras alternas

para obtener información de siniestralidad laboral que no solo permita tener información más confiable, si no que sea un apoyo para la declaración de los siniestros. Dentro de estos sistemas alternos se encuentra el convenio con hospitales públicos y privados para que informen a la autoridad laboral casos que puedan ser a consecuencia del trabajo e intercambio de información con el Registro Civil sobre defunciones que tengan relación con patologías o traumatismos que puedan tener origen en la actividad laboral.

BIBLIOGRAFÍA

- ANT. (10 de Octubre de 2013). *Siniestros por Provincia Accidentes 2013*. Obtenido de <http://www.ant.gob.ec/index.php/descargable/file/1896-siniestros-por-provincia-sep-2013>
- Banco Mundial. (2012). Obtenido de Indicadores: <http://datos.bancomundial.org/indicador>
- Bertranou, F., Casanova, L., Jiménez, M., & Mónica, J. (2013). *Informalidad, calidad del empleo y segmentación laboral*. Buenos Aires: OIT.
- Brahm, F., Singer, M., Valenzuela, L., & Ramírez, C. (2011). *Comparación Internacional de Sistemas de Salud y Seguridad Laboral*. Chile: Organización Internacional del Trabajo.
- CAN. (2012). *Comunidad Andina: Indicadores Sociales 2012*. Comunidad Andina Secretaria General.
- Cordero, F. (4 de Noviembre de 2013). Hasta julio de 2013 existen 8 150 000 de afiliados al IESS. (O. M. Ugarte, Entrevistador)
- DANE. (2011). *Colombia: Indicadores de Educación 2003-2012*. Secretaria General de la Comunidad Andina.
- DANE. (2011). *Estimaciones de Población 2005-2020 y Proyecciones de Población*. DANE.
- DANE. (2013). *Comportamiento del Mercado Laboral por Sexo*. Bogotá.
- DANE. (2013). *Metodología de Gran Encuesta Integrada de Hogares*. Dirección de Metodología y Producción de Estadística y Diseño.
- DANE. (2014). *Gran Encuesta Integrada de Hogares*. DANE.
- Gallegos, M. I., & Correa, J. C. (2000). Indicadores de accidentabilidad laboral, normativa y recomendaciones en Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 81-93.
- Hanecke, K., Tiedemann, S., Nachreiner, F., & Grzech-Sukalo, H. (1998). Accident risk as a function of hour at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population. *Scand J Work Environ Health*, 43-48.

- IESS. (2013). *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: Estadísticas*. Obtenido de <http://www.iesgob.ec/es/web/guest/estadisticas>
- IESS. (28 de 04 de 2014). Personal Afiliado al Seguro General Obligatorio. Quito, Pichincha.
- INEC. (2010). Censo Nacional Económico 2010. *Personal ocupado: remunerado y no remunerado, según regiones naturales y provincias, 2009* . Quito.
- INEC. (2010). *Densidad Poblacional*.
- INEC. (2010). *Establecimientos económicos censados según regiones naturales, provincias y CIU 4.0*. Quito: Unidad de Procesamiento de la Subdirección General del INEC.
- INEC. (2010). *Panorámica del Mercado Laboral Ecuatoriano*. Quito: Talleres Gráficos del INEC.
- INEC. (2011). *Ecuador: Indicadores de Educación*. Secretaría General de la Comunidad Andina.
- INEC. (2012). *Directorio de Empresas y Establecimientos* . Quito: INEC.
- INEC. (2012). *Ecuador: Indicadores del Mercado Laboral*. Secretaría General de La Comunidad Andina.
- INEC. (2013). Obtenido de Proyección de Población: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- INEC. (2013). *Anuario Estadístico del 2013*. Quito: Dirección de Estudios Analíticos Estadísticos.
- INEC. (2013). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. Quito.
- INEC. (Diciembre de 2013). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)* . Obtenido de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=92&Itemid=57

- INEC. (2013). *Glosario de Conceptos y Definiciones*. Obtenido de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/index.php?option=com_content&view=article&id=278&Itemid=57&lang=es
- INEC. (2013). *Población por Sexo y Seguro Social, Según Rama de Actividad y Grupo de Ocupación en Valores Relativo*. Quito: Ecuador En Cifras.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social . (13 de Noviembre de 2001). *Ley de Seguridad Social*. Quito, Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (10 de 11 de 2011). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolucion CD 390*. Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (18 de 03 de 2014). *Quiénes somos: Misión*. Obtenido de Seguro Riesgos: <https://www.iess.gob.ec/es/web/guest/20>
- Kucera, D., & Roncolato, L. (2008). El trabajo informal. Dos asuntos clave para los programas políticos. . *Revista Internacional del Trabajo*, 358-383.
- OISS. (2013). *Documento Técnico para la Implantación del Sistema Armonizado de Indicadores Básicos de Siniestralidad y Salud Laboral Iberoamérica*. SIARIN-Salud Laboral.
- OIT. (1998). Resolución sobre estadísticas de lesiones profesionales ocasionadas por accidentes del trabajo. *Decimosexta Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo* (págs. 1-55). Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo Ginebra.
- OIT. (2002). *Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y lista de la OIT relativa a las enfermedades profesionales*. Ginebra.
- OIT. (2012). *Improvement of national reporting, data collection and analysis of occupational accidents and diseases*. Geneva: International Labour Office.
- OIT. (2014). *La OIT en América Latina y El Caribe. Avances y Perspectivas*. Lima: OIT.
- Organización Internacional del Trabajo. (2003). *Safety in numbers*. Geneva: International Labour Office.

Sistema de Seguridad Social Integral. (1993). *Ley 100 de 1993*. Santafé de Bogotá.

Sistema General de Riesgos Profesionales. (1994). *DECRETO LEY 1295 DE 1994*.

SUPERTEL. (2013). *Estadísticas de Poblacion del Ecuador 2013*.

Takal, J. (1999). Global Estimates of Fatal Occupational Accidents. En *Epidemiology Vol. 10 No. 5* (págs. 640-646).

Takala, J. (2005). Estrategia Global en Salud y Seguridad en el Trabajo. *IV Foro ISTAS de Salud Laboral* (págs. 9-25). Madrid: OIT.

Takala, J. (2005). *Introductory Report: Decent Work-Safe Work*. Geneva: International Labour Office.

Takala, J., Hamalainen, P., & Saarela, K. L. (2005). Global Estimates of Occupational Accidents. *Safety Science*, 137-156.

Takala, J., Urrutia, M., Paivi, H., & Leena Saarela, K. (2009). *The Global and European work enviornente-number, trends and strategies*. SJWEH.

Tinoco, E. (27 de Agosto de 2013). *OIT: En Ecuador, 52.2% de los trabajadores son informales*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2013/08/27/nota/1353791/oit-ecuador-522-trabajadores-son-informales>

ANEXOS

Anexo 1. Mercado Laboral Nacional Total

Evolución Trimestral del Mercado Laboral

Nacional Total

(Encuesta Nacional, 579 centros poblados urbanos y rurales)

<i>MERCADO LABORAL (NACIONAL TOTAL)</i>									
	dic-09	jun-10	dic-10	jun-11	dic-11	jun-12	dic-12	jun-13	dic-13
Población en Edad de Trabajar (PET)	10.032.716	10.147.386	10.291.500	10.475.984	10.533.003	10.673.358	10.864.147	10.993.539	11.200.371
Población Económicamente Activa (PEA)	6.548.937	6.582.460	6.436.257	6.553.789	6.581.621	6.870.842	6.701.263	6.999.745	6.952.986
Ocupados	6.125.135	6.174.141	6.113.230	6.224.584	6.304.834	6.588.271	6.425.089	6.725.795	6.664.241
Ocupados Plenos	2.106.470	2.193.233	2.439.463	2.453.517	2.694.207	2.830.530	2.867.143	2.684.278	3.000.003
Ocupados no clasificados	128.598	86.959	54.395	61.066	39.451	96.269	146.800	94.535	14.463
Subempleados	3.890.067	3.893.950	3.619.373	3.710.000	3.571.176	3.661.472	3.411.146	3.946.982	3.649.775
Desocupados	423.802	408.318	323.027	329.205	276.787	282.571	276.174	273.951	288.745
Población Económicamente Inactiva (PEI)	3.483.779	3.564.926	3.855.244	3.922.196	3.951.382	3.802.516	4.162.884	3.993.794	4.247.385

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo INEC, 2013

Anexo 2. Establecimientos Económicos por Provincia

Provincia	Establecimientos Económicos	Porcentaje
Guayas	119,792	23.44%
Pichincha	113,471	22.20%
Azuay	36,158	7.07%
Manabí	33,327	6.52%
Tungurahua	24,852	4.86%
El Oro	23,593	4.62%
Loja	19,885	3.89%
Los Ríos	18,254	3.57%
Chimborazo	16,342	3.20%
Imbabura	16,330	3.19%
Santo Domingo	14,738	2.88%
Esmeraldas	12,205	2.39%
Cotopaxi	10,955	2.14%
Santa Elena	8,997	1.76%
Cañar	8,873	1.74%
Carchi	5,179	1.01%
Morona Santiago	4,734	0.93%
Sucumbíos	4,701	0.92%
Bolívar	4,105	0.80%
Pastaza	3,618	0.71%
Zamora Chinchipe	3,420	0.67%
Orellana	3,216	0.63%
Napo	2,737	0.54%
Galápagos	1,329	0.26%
Zonas no delimitadas	319	0.06%
Total	511,130	100%

Fuente: Anuario Estadístico INEC, 2013

Anexo 3. Porcentaje de Establecimientos Económicos por Actividad Económica por Regiones.

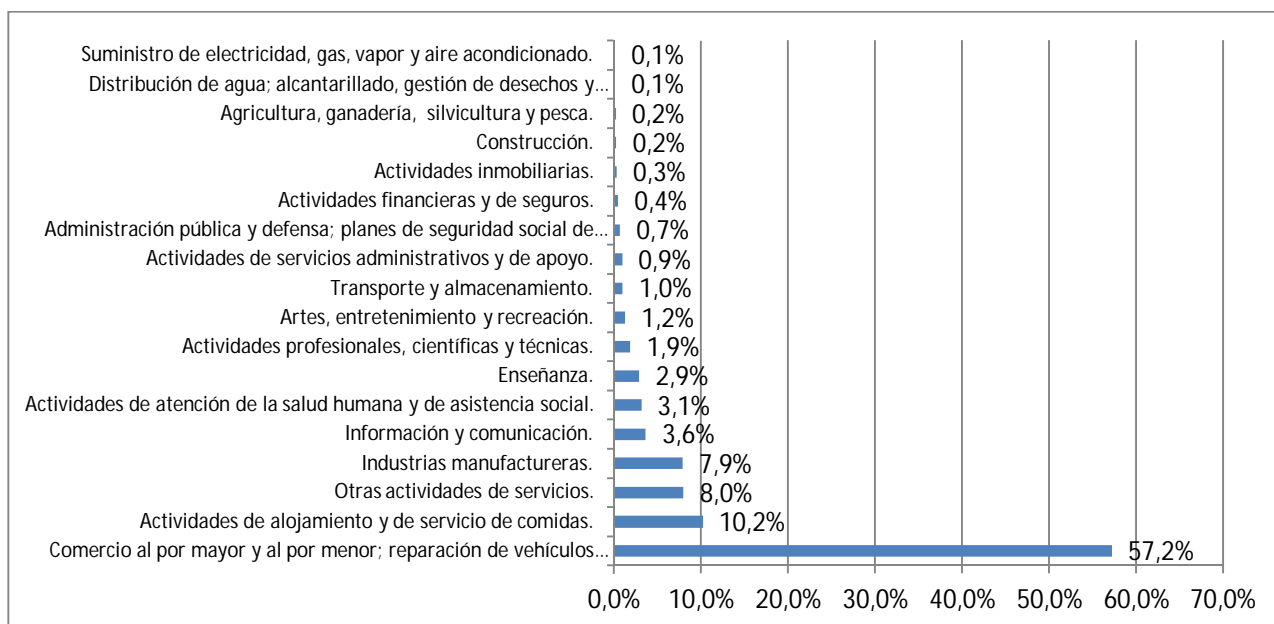


Figura 75: Porcentaje de Principales Establecimientos Económicos por Región Costa.

Fuente: Establecimientos económicos censados según regiones naturales, provincias y CIU 4.0
INEC, 2010

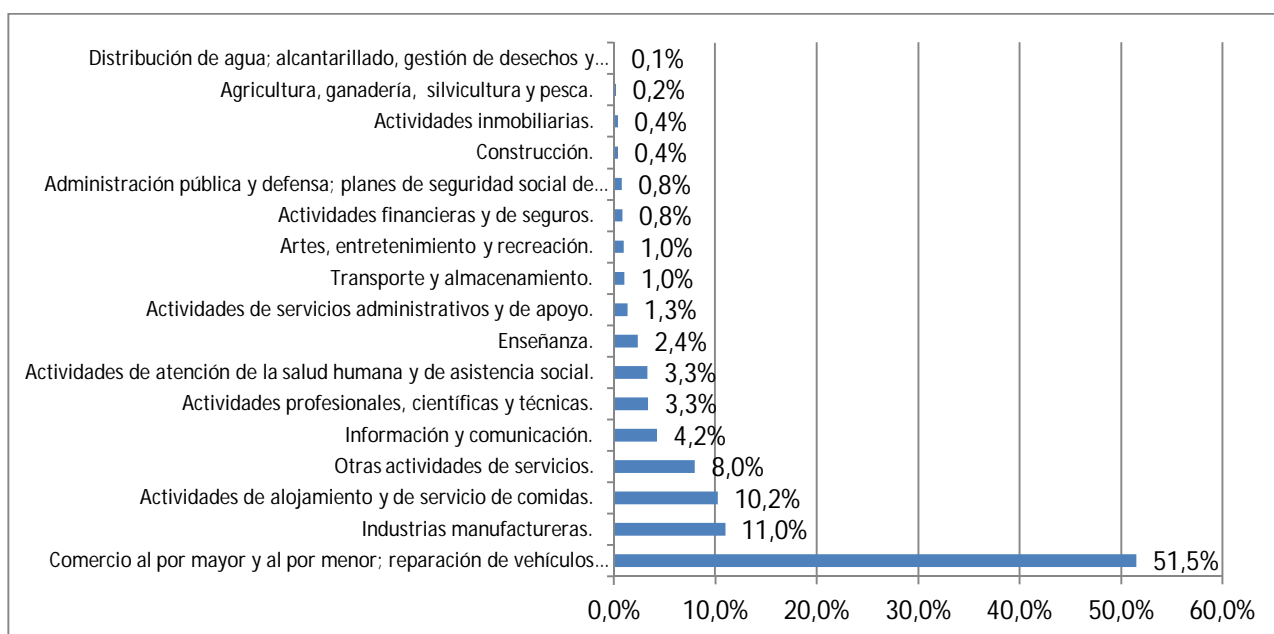


Figura 76: Porcentaje de Principales Establecimientos Económicos por Región Sierra.

Fuente: Establecimientos económicos censados según regiones naturales, provincias y CIU 4.0
INEC, 2010

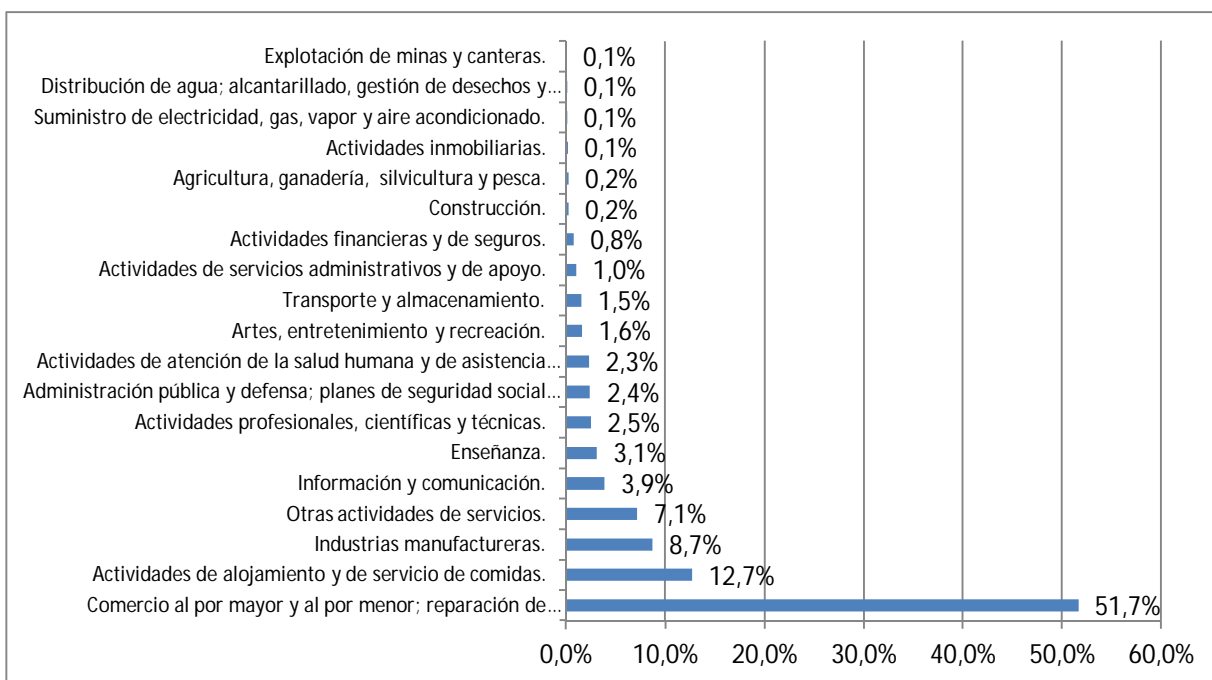


Figura 77: Porcentaje de Principales Establecimientos Económicos por Región Amazónica

Fuente: Establecimientos económicos censados según regiones naturales, provincias y CIU 4.0
INEC, 2010

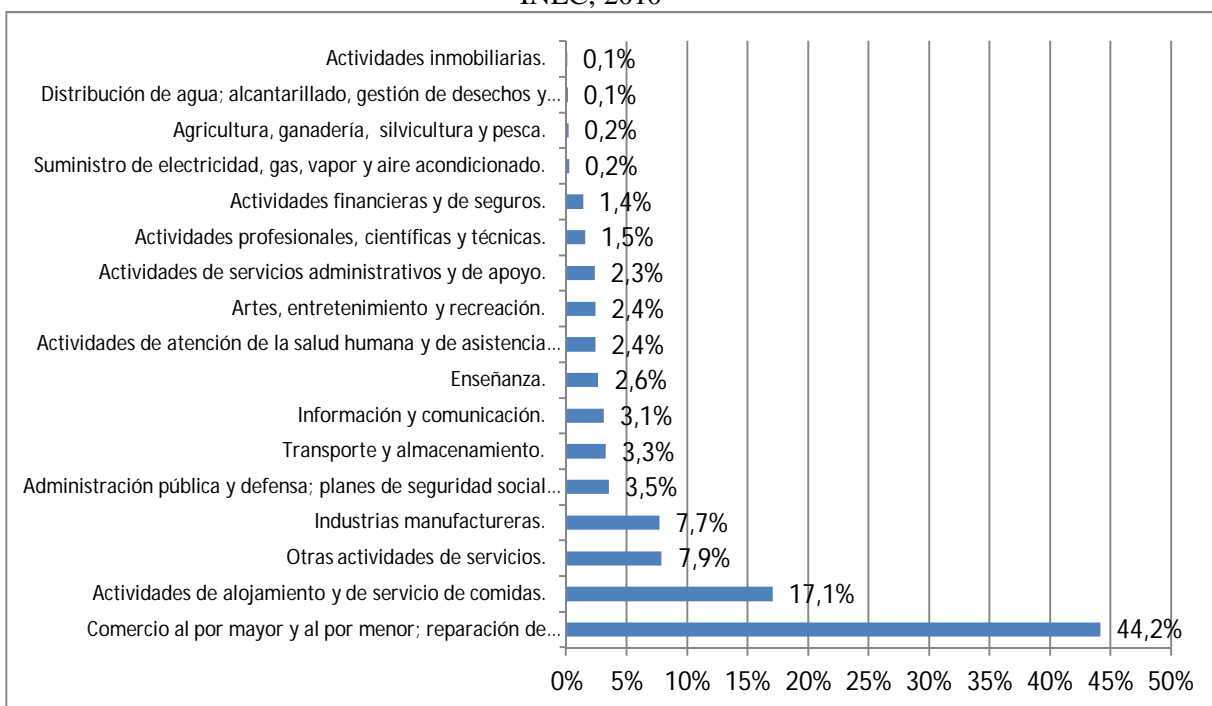


Figura 78: Porcentaje de Principales Establecimientos Económicos por Región Litoral

Fuente: Establecimientos económicos censados según regiones naturales, provincias y CIU 4.0
INEC, 2010

Anexo 4. Personas Afiliadas al Seguro General Obligatorio por Provincia 2013.

Provincia	Personas Afiliadas Promedio
Azuay	146,900
Bolívar	14,381
Cañar	26,658
Carchi	16,555
Chimborazo	45,021
Cotopaxi	47,254
El Oro	84,967
Esmeraldas	42,773
Galápagos	6,450
Guayas	674,392
Imbabura	53,713
Loja	56,264
Los Ríos	61,191
Manabí	139,354
Morona Santiago	13,474
Napo	12,152
No Aplica	6,147
Orellana	15,815
Pastaza	10,671
Pichincha	929,553
Santa Elena	21,272
Santo Domingo de los Tsachilas	43,013
Sucumbíos	20,077
Tungurahua	81,348
Zamora Chinchipe	11,643
Total	2,581,035

Fuente: Personal Afiliado al Seguro General Obligatorio IEISS, 2013

Anexo 5. Análisis de Medias de Tukey por Factor

Factor Género

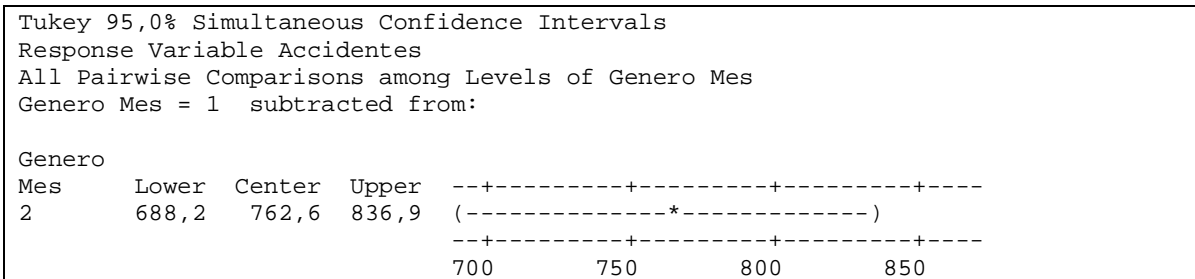
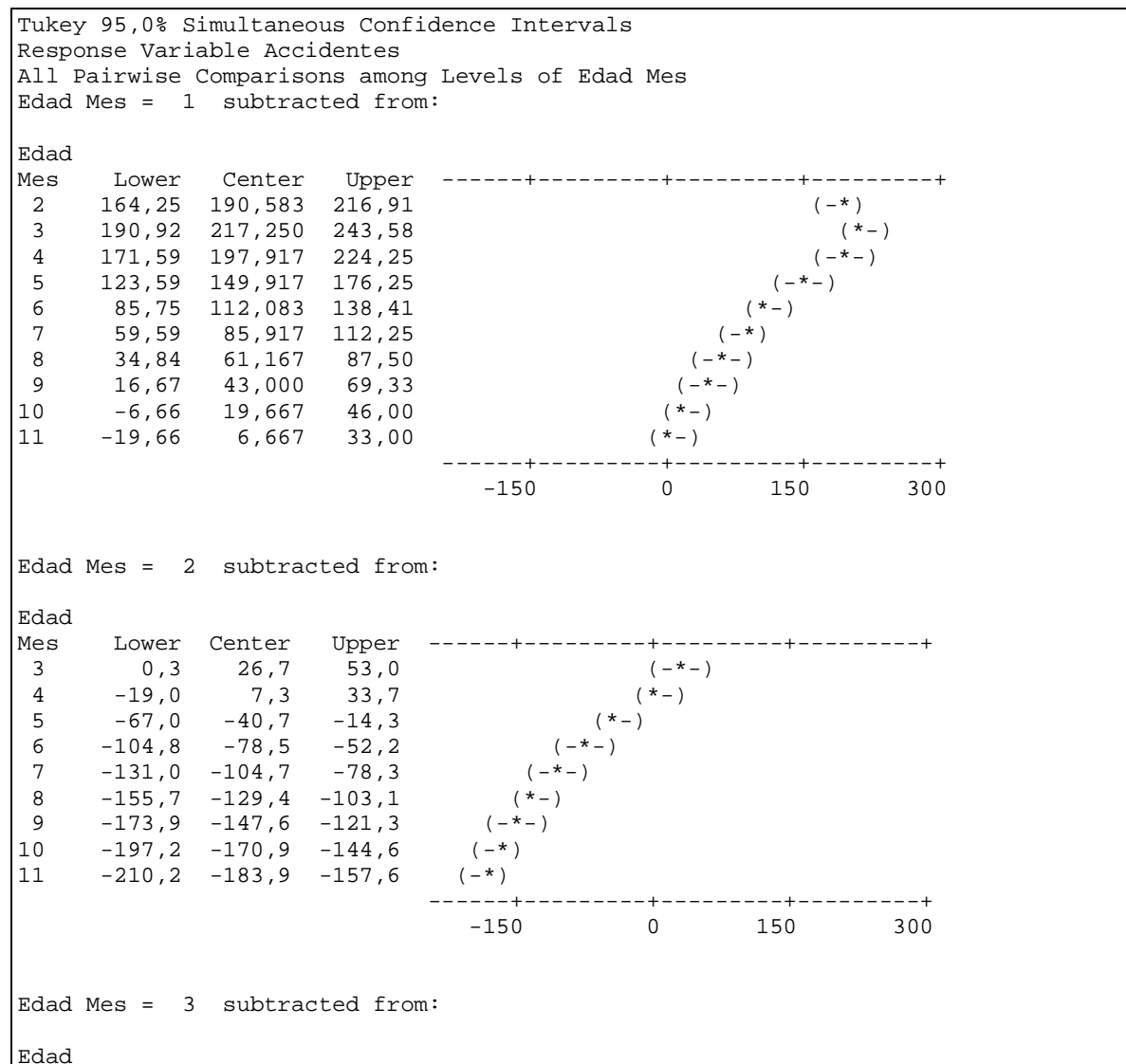


Figura 79: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Género en el Software MINITAB

Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Factor Edad



Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+
4	-45,7	-19,3	7,0	(-*)
5	-93,7	-67,3	-41,0	(-*)
6	-131,5	-105,2	-78,8	(-*-)
7	-157,7	-131,3	-105,0	(-*-)
8	-182,4	-156,1	-129,8	(-*)
9	-200,6	-174,3	-147,9	(*-)
10	-223,9	-197,6	-171,3	(-*-)
11	-236,9	-210,6	-184,3	(-*-)
				-----+-----+-----+-----+
				-150 0 150 300

Edad Mes = 4 subtracted from:

Edad

Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+
5	-74,3	-48,0	-21,7	(-*-)
6	-112,2	-85,8	-59,5	(*-)
7	-138,3	-112,0	-85,7	(-*)
8	-163,1	-136,7	-110,4	(-*-)
9	-181,2	-154,9	-128,6	(-*)
10	-204,6	-178,2	-151,9	(-*-)
11	-217,6	-191,2	-164,9	(-*-)
				-----+-----+-----+-----+
				-150 0 150 300

Edad Mes = 5 subtracted from:

Edad

Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+
6	-64,2	-37,8	-11,5	(*-)
7	-90,3	-64,0	-37,7	(-*)
8	-115,1	-88,7	-62,4	(-*-)
9	-133,2	-106,9	-80,6	(-*-)
10	-156,6	-130,2	-103,9	(*-)
11	-169,6	-143,2	-116,9	(*-)
				-----+-----+-----+-----+
				-150 0 150 300

Edad Mes = 6 subtracted from:

Edad

Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+
7	-52,5	-26,2	0,16	(*-)
8	-77,2	-50,9	-24,59	(-*)
9	-95,4	-69,1	-42,75	(*-)
10	-118,7	-92,4	-66,09	(-*-)
11	-131,7	-105,4	-79,09	(-*-)
				-----+-----+-----+-----+
				-150 0 150 300

Edad Mes = 7 subtracted from:

Edad

Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+
8	-51,1	-24,75	1,58	(*-)
9	-69,2	-42,92	-16,59	(-*-)
10	-92,6	-66,25	-39,92	(-*)
11	-105,6	-79,25	-52,92	(-*)

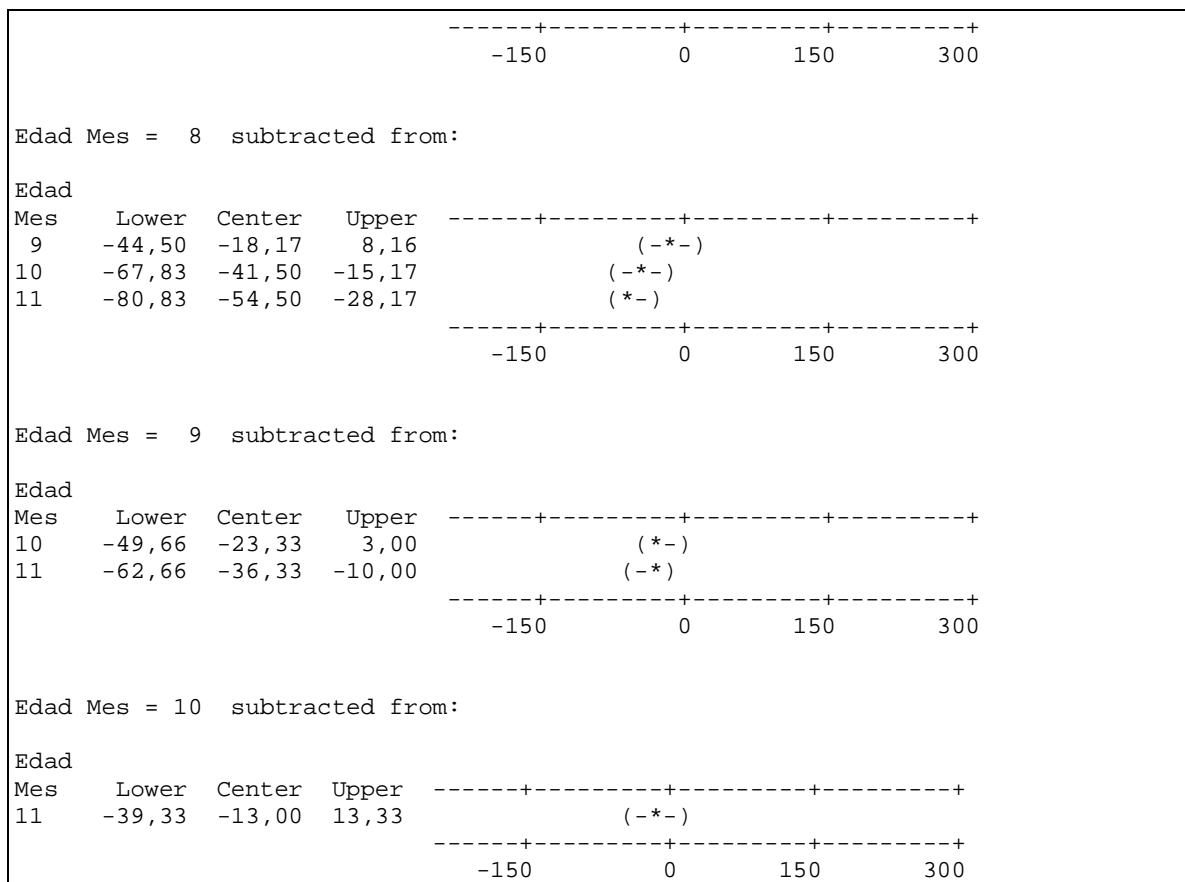


Figura 80: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Edad en el Software MINITAB
Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Factor Actividad Económica

Tukey 95,0% Simultaneous Confidence Intervals				
Response Variable Accidentes				
All Pairwise Comparisons among Levels of Act. Econ por mes				
Act. Econ por mes = 1 subtracted from:				
Act. Econ por mes	Lower	Center	Upper	
2	-55,08	-34,33	-13,59	(*)
3	29,09	49,83	70,58	(*)
4	-42,16	-21,42	-0,67	(*)
5	-44,41	-23,67	-2,92	(*)
6	-51,74	-31,00	-10,26	(*)
7	-56,09	-34,33	-12,58	(*)
8	19,17	39,92	60,66	(*)
9	9,17	29,92	50,66	(*)
10	83,34	104,08	124,83	(*)
11	-51,49	-30,75	-10,01	(*)
12	89,09	109,83	130,58	(*)
13	61,84	82,58	103,33	(*)
14	-23,91	-3,17	17,58	(*)
15	-44,58	-23,83	-3,09	(*)

16	-28,16	-7,42	13,33	(*)	
17	227,01	247,75	268,49		(*)
18	-38,33	-17,58	3,16	(*)	
19	-52,66	-31,92	-11,17	(*)	
20	-20,33	0,42	21,16	(*)	
21	-19,08	1,67	22,41	(*)	
					-----+-----+-----+-----+-----
					-200 0 200 400

Act. Econ por mes = 2 subtracted from:

Act. Econ por mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+-----
3	63,42	84,167	104,91	(*)
4	-7,83	12,917	33,66	(*)
5	-10,08	10,667	31,41	(-*)
6	-17,41	3,333	24,08	(*)
7	-21,76	-0,000	21,76	(*)
8	53,51	74,250	94,99	(*)
9	43,51	64,250	84,99	(*)
10	117,67	138,417	159,16	(*)
11	-17,16	3,583	24,33	(*)
12	123,42	144,167	164,91	(*)
13	96,17	116,917	137,66	(*)
14	10,42	31,167	51,91	(*)
15	-10,24	10,500	31,24	(-*)
16	6,17	26,917	47,66	(*)
17	261,34	282,083	302,83	(*)
18	-3,99	16,750	37,49	(*)
19	-18,33	2,417	23,16	(*)
20	14,01	34,750	55,49	(*)
21	15,26	36,000	56,74	(*)
				-----+-----+-----+-----+-----
				-200 0 200 400

Act. Econ por mes = 3 subtracted from:

Act. Econ por mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+-----
4	-92,0	-71,25	-50,51	(*)
5	-94,2	-73,50	-52,76	(*)
6	-101,6	-80,83	-60,09	(*)
7	-105,9	-84,17	-62,41	(*)
8	-30,7	-9,92	10,83	(-*)
9	-40,7	-19,92	0,83	(*)
10	33,5	54,25	74,99	(*)
11	-101,3	-80,58	-59,84	(*)
12	39,3	60,00	80,74	(*)
13	12,0	32,75	53,49	(*)
14	-73,7	-53,00	-32,26	(*)
15	-94,4	-73,67	-52,92	(*)
16	-78,0	-57,25	-36,51	(*)
17	177,2	197,92	218,66	(*)
18	-88,2	-67,42	-46,67	(*)
19	-102,5	-81,75	-61,01	(*)
20	-70,2	-49,42	-28,67	(-*)
21	-68,9	-48,17	-27,42	(*)

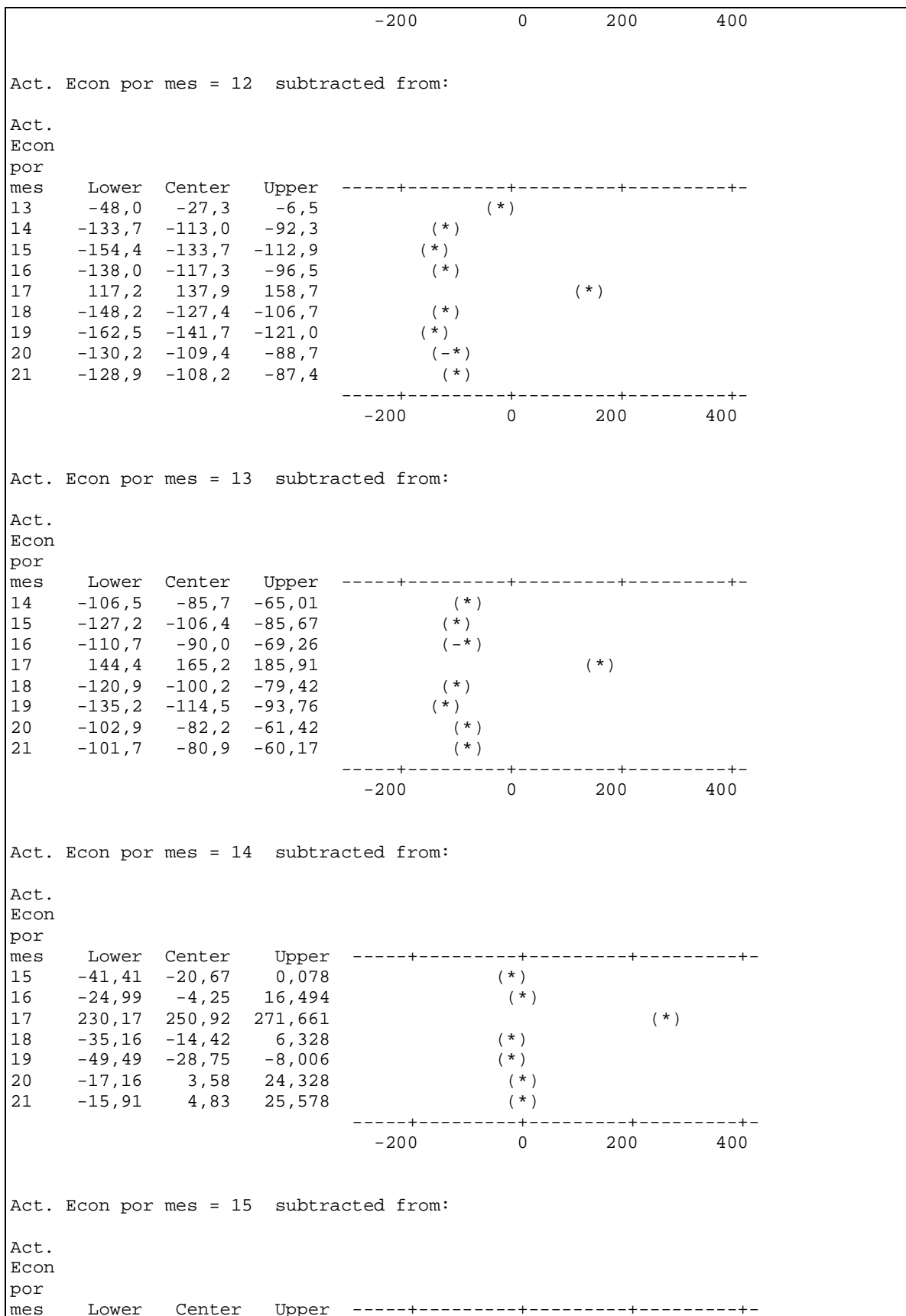
7	-25,09	-3,333	18,42	(*)
8	50,17	70,917	91,66	(*)
9	40,17	60,917	81,66	(*)
10	114,34	135,083	155,83	(*)
11	-20,49	0,250	20,99	(*)
12	120,09	140,833	161,58	(*)
13	92,84	113,583	134,33	(*)
14	7,09	27,833	48,58	(*)
15	-13,58	7,167	27,91	(*)
16	2,84	23,583	44,33	(*)
17	258,01	278,750	299,49	(*)
18	-7,33	13,417	34,16	(*)
19	-21,66	-0,917	19,83	(*)
20	10,67	31,417	52,16	(*)
21	11,92	32,667	53,41	(*)

Act. Econ por mes = 7 subtracted from:

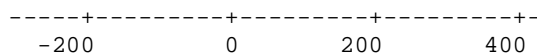
Act. Econ por mes	Lower	Center	Upper	
8	52,49	74,250	96,01	(*)
9	42,49	64,250	86,01	(*)
10	116,66	138,417	160,17	(*)
11	-18,17	3,583	25,34	(*)
12	122,41	144,167	165,92	(*)
13	95,16	116,917	138,67	(*)
14	9,41	31,167	52,92	(-*)
15	-11,26	10,500	32,26	(-*)
16	5,16	26,917	48,67	(*)
17	260,33	282,083	303,84	(*)
18	-5,01	16,750	38,51	(*)
19	-19,34	2,417	24,17	(*)
20	12,99	34,750	56,51	(*)
21	14,24	36,000	57,76	(*)

Act. Econ por mes = 8 subtracted from:

Act.				
Econ				
por				
mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
9	-30,74	-10,00	10,74	(-*)
10	43,42	64,17	84,91	(*)
11	-91,41	-70,67	-49,92	(*-)
12	49,17	69,92	90,66	(*-)
13	21,92	42,67	63,41	(*)
14	-63,83	-43,08	-22,34	(*)
15	-84,49	-63,75	-43,01	(*)
16	-68,08	-47,33	-26,59	(*)
17	187,09	207,83	228,58	(*)
18	-78,24	-57,50	-36,76	(*)
19	-92,58	-71,83	-51,09	(*)
20	-60,24	-39,50	-18,76	(*)
21	-58,99	-38,25	-17,51	(*)
				-----+-----+-----+-----



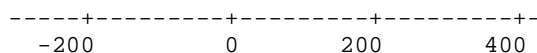
16	-4,33	16,417	37,16	(*)	
17	250,84	271,583	292,33		(*)
18	-14,49	6,250	26,99	(*)	
19	-28,83	-8,083	12,66	(*)	
20	3,51	24,250	44,99	(*)	
21	4,76	25,500	46,24	(*)	



Act. Econ por mes = 16 subtracted from:

Act.
Econ
por

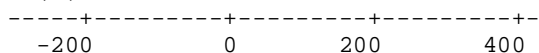
mes	Lower	Center	Upper		
17	234,42	255,17	275,911		(*)
18	-30,91	-10,17	10,578	(*-)	
19	-45,24	-24,50	-3,756	(*)	
20	-12,91	7,83	28,578	(*)	
21	-11,66	9,08	29,828	(*)	



Act. Econ por mes = 17 subtracted from:

Act.
Econ
por

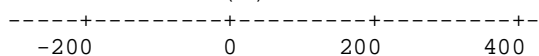
mes	Lower	Center	Upper		
18	-286,1	-265,3	-244,6	(*)	
19	-300,4	-279,7	-258,9	(*)	
20	-268,1	-247,3	-226,6	(*)	
21	-266,8	-246,1	-225,3	(*)	



Act. Econ por mes = 18 subtracted from:

Act.
Econ
por

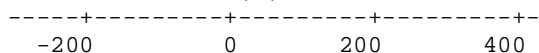
mes	Lower	Center	Upper		
19	-35,08	-14,33	6,411	(*)	
20	-2,74	18,00	38,744	(*)	
21	-1,49	19,25	39,994	(*)	



Act. Econ por mes = 19 subtracted from:

Act.
Econ
por

mes	Lower	Center	Upper		
20	11,59	32,33	53,08	(*)	
21	12,84	33,58	54,33	(*)	



Act. Econ por mes = 20 subtracted from:

Act.
Econ
por
mes

	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+-----
21	-19,49	1,250	21,99	(*)
				-----+-----+-----+-----+-----
				-200 0 200 400

Figura 81: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Actividad Económica en el Software MINITAB

Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Factor Ubicación

Tukey 95,0% Simultaneous Confidence Intervals

Response Variable Accidentes

All Pairwise Comparisons among Levels of Provincia por Mes

Provincia por Mes = 1 subtracted from:

Provincia

por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+-----
2	-65,54	-29,92	5,706	(*)
3	-59,71	-24,08	11,539	(*)
4	-70,71	-35,08	0,539	(*)
5	-63,21	-27,58	8,039	(*)
6	-52,54	-16,92	18,706	(-*)
7	-50,71	-15,08	20,539	(*)
8	-50,87	-15,25	20,372	(*)
9	-71,54	-35,92	-0,294	(*)
10	510,38	546,00	581,622	(*)
11	-64,46	-28,83	6,789	(*)
12	-57,71	-22,08	13,539	(*)
13	-33,96	1,67	37,289	(*)
14	-48,62	-13,00	22,622	(*)
15	-69,46	-33,83	1,789	(*)
16	-53,37	-17,75	17,872	(*-)
17	-67,37	-31,75	3,872	(*)
18	-68,12	-32,50	3,122	(*)
19	157,88	193,50	229,122	(*)
20	-65,87	-30,25	5,372	(*)
21	-56,54	-20,92	14,706	(*)
22	-63,54	-27,92	7,706	(*)
23	-52,46	-16,83	18,789	(*)
24	-65,71	-30,08	5,539	(*)
				-----+-----+-----+-----+-----
				-350 0 350

Provincia por Mes = 2 subtracted from:

Provincia

por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----+-----
3	-29,79	5,833	41,46	(*)
4	-40,79	-5,167	30,46	(*)
5	-33,29	2,333	37,96	(*)
6	-22,62	13,000	48,62	(*)
7	-20,79	14,833	50,46	(*)
8	-20,96	14,667	50,29	(*)
9	-41,62	-6,000	29,62	(*)

10	540,29	575,917	611,54		(*)
11	-34,54	1,083	36,71	(*)	
12	-27,79	7,833	43,46	(*)	
13	-4,04	31,583	67,21	(*)	
14	-18,71	16,917	52,54	(*-)	
15	-39,54	-3,917	31,71	(*)	
16	-23,46	12,167	47,79	(*)	
17	-37,46	-1,833	33,79	(*)	
18	-38,21	-2,583	33,04	(*)	
19	187,79	223,417	259,04		(*)
20	-35,96	-0,333	35,29	(*)	
21	-26,62	9,000	44,62	(*)	
22	-33,62	2,000	37,62	(*)	
23	-22,54	13,083	48,71	(*)	
24	-35,79	-0,167	35,46	(*)	
-----+-----+-----					
-350 0 350					
Provincia por Mes = 3 subtracted from:					
Provincia					
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----	
4	-46,62	-11,00	24,62	(*)	
5	-39,12	-3,50	32,12	(*)	
6	-28,46	7,17	42,79	(*)	
7	-26,62	9,00	44,62	(*)	
8	-26,79	8,83	44,46	(*)	
9	-47,46	-11,83	23,79	(*)	
10	534,46	570,08	605,71		(*)
11	-40,37	-4,75	30,87	(*)	
12	-33,62	2,00	37,62	(*)	
13	-9,87	25,75	61,37	(*)	
14	-24,54	11,08	46,71	(*)	
15	-45,37	-9,75	25,87	(*)	
16	-29,29	6,33	41,96	(*)	
17	-43,29	-7,67	27,96	(*)	
18	-44,04	-8,42	27,21	(*)	
19	181,96	217,58	253,21		(*)
20	-41,79	-6,17	29,46	(*)	
21	-32,46	3,17	38,79	(*)	
22	-39,46	-3,83	31,79	(*)	
23	-28,37	7,25	42,87	(*)	
24	-41,62	-6,00	29,62	(*)	
-----+-----+-----					
-350 0 350					
Provincia por Mes = 4 subtracted from:					
Provincia					
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----	
5	-28,12	7,500	43,12	(*)	
6	-17,46	18,167	53,79	(*)	
7	-15,62	20,000	55,62	(*)	
8	-15,79	19,833	55,46	(*)	
9	-36,46	-0,833	34,79	(*)	
10	545,46	581,083	616,71		(*)
11	-29,37	6,250	41,87	(*)	
12	-22,62	13,000	48,62	(*)	
13	1,13	36,750	72,37	(*)	
14	-13,54	22,083	57,71	(*)	

15	-34,37	1,250	36,87	(*)	
16	-18,29	17,333	52,96	(*-)	
17	-32,29	3,333	38,96	(*)	
18	-33,04	2,583	38,21	(*)	
19	192,96	228,583	264,21		(*)
20	-30,79	4,833	40,46	(*)	
21	-21,46	14,167	49,79	(*)	
22	-28,46	7,167	42,79	(*)	
23	-17,37	18,250	53,87	(*)	
24	-30,62	5,000	40,62	(*)	
					-----+-----+-----
					-350 0 350

Provincia por Mes = 5 subtracted from:

Provincia					
por Mes	Lower	Center	Upper		-----+-----+-----
6	-24,96	10,667	46,29	(*)	
7	-23,12	12,500	48,12	(*)	
8	-23,29	12,333	47,96	(*)	
9	-43,96	-8,333	27,29	(*)	
10	537,96	573,583	609,21		(*)
11	-36,87	-1,250	34,37	(*)	
12	-30,12	5,500	41,12	(*)	
13	-6,37	29,250	64,87	(*)	
14	-21,04	14,583	50,21	(*)	
15	-41,87	-6,250	29,37	(*)	
16	-25,79	9,833	45,46	(*)	
17	-39,79	-4,167	31,46	(*)	
18	-40,54	-4,917	30,71	(*)	
19	185,46	221,083	256,71		(*)
20	-38,29	-2,667	32,96	(*)	
21	-28,96	6,667	42,29	(*)	
22	-35,96	-0,333	35,29	(*)	
23	-24,87	10,750	46,37	(*)	
24	-38,12	-2,500	33,12	(*)	
					-----+-----+-----
					-350 0 350

Provincia por Mes = 6 subtracted from:

Provincia					
por Mes	Lower	Center	Upper		-----+-----+-----
7	-33,79	1,83	37,46	(*)	
8	-33,96	1,67	37,29	(*)	
9	-54,62	-19,00	16,62	(*)	
10	527,29	562,92	598,54		(*)
11	-47,54	-11,92	23,71	(*)	
12	-40,79	-5,17	30,46	(*)	
13	-17,04	18,58	54,21	(*)	
14	-31,71	3,92	39,54	(*)	
15	-52,54	-16,92	18,71	(-*)	
16	-36,46	-0,83	34,79	(*)	
17	-50,46	-14,83	20,79	(*)	
18	-51,21	-15,58	20,04	(*)	
19	174,79	210,42	246,04		(*)
20	-48,96	-13,33	22,29	(*)	
21	-39,62	-4,00	31,62	(*)	
22	-46,62	-11,00	24,62	(*)	
23	-35,54	0,08	35,71	(*)	
24	-48,79	-13,17	22,46	(*)	

				-----+-----+-----
				-350 0 350
Provincia por Mes = 7 subtracted from:				
Provincia				
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----
8	-35,79	-0,17	35,46	(*)
9	-56,46	-20,83	14,79	(*)
10	525,46	561,08	596,71	(*)
11	-49,37	-13,75	21,87	(*)
12	-42,62	-7,00	28,62	(*)
13	-18,87	16,75	52,37	(*)
14	-33,54	2,08	37,71	(*)
15	-54,37	-18,75	16,87	(*)
16	-38,29	-2,67	32,96	(*)
17	-52,29	-16,67	18,96	(*)
18	-53,04	-17,42	18,21	(-*)
19	172,96	208,58	244,21	(*)
20	-50,79	-15,17	20,46	(*)
21	-41,46	-5,83	29,79	(*)
22	-48,46	-12,83	22,79	(*)
23	-37,37	-1,75	33,87	(*)
24	-50,62	-15,00	20,62	(*)
				-----+-----+-----
				-350 0 350
Provincia por Mes = 8 subtracted from:				
Provincia				
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----
9	-56,29	-20,67	14,96	(*)
10	525,63	561,25	596,87	(*)
11	-49,21	-13,58	22,04	(*)
12	-42,46	-6,83	28,79	(*)
13	-18,71	16,92	52,54	(*-)
14	-33,37	2,25	37,87	(*)
15	-54,21	-18,58	17,04	(*)
16	-38,12	-2,50	33,12	(*)
17	-52,12	-16,50	19,12	(*)
18	-52,87	-17,25	18,37	(-*)
19	173,13	208,75	244,37	(*)
20	-50,62	-15,00	20,62	(*)
21	-41,29	-5,67	29,96	(*)
22	-48,29	-12,67	22,96	(*)
23	-37,21	-1,58	34,04	(*)
24	-50,46	-14,83	20,79	(*)
				-----+-----+-----
				-350 0 350
Provincia por Mes = 9 subtracted from:				
Provincia				
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----
10	546,29	581,917	617,54	(*)
11	-28,54	7,083	42,71	(*)
12	-21,79	13,833	49,46	(*)
13	1,96	37,583	73,21	(*)
14	-12,71	22,917	58,54	(*)
15	-33,54	2,083	37,71	(*)

16	-17,46	18,167	53,79	(*)
17	-31,46	4,167	39,79	(*)
18	-32,21	3,417	39,04	(*)
19	193,79	229,417	265,04	(*)
20	-29,96	5,667	41,29	(*)
21	-20,62	15,000	50,62	(*)
22	-27,62	8,000	43,62	(*)
23	-16,54	19,083	54,71	(*)
24	-29,79	5,833	41,46	(*)

-----+-----+-----+-----
-350 0 350

Provincia por Mes = 10 subtracted from:

Provincia				
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
11	-610,5	-574,8	-539,2	(*)
12	-603,7	-568,1	-532,5	(*)
13	-580,0	-544,3	-508,7	(*)
14	-594,6	-559,0	-523,4	(*)
15	-615,5	-579,8	-544,2	(*)
16	-599,4	-563,7	-528,1	(*)
17	-613,4	-577,7	-542,1	(*)
18	-614,1	-578,5	-542,9	(*)
19	-388,1	-352,5	-316,9	(*)
20	-611,9	-576,2	-540,6	(*)
21	-602,5	-566,9	-531,3	(*)
22	-609,5	-573,9	-538,3	(*)
23	-598,5	-562,8	-527,2	(*)
24	-611,7	-576,1	-540,5	(*)

-----+-----+-----+-----
-350 0 350

Provincia por Mes = 11 subtracted from:

Provincia				
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
12	-28,87	6,750	42,37	(*)
13	-5,12	30,500	66,12	(*)
14	-19,79	15,833	51,46	(*)
15	-40,62	-5,000	30,62	(*)
16	-24,54	11,083	46,71	(*)
17	-38,54	-2,917	32,71	(*)
18	-39,29	-3,667	31,96	(*)
19	186,71	222,333	257,96	(*)
20	-37,04	-1,417	34,21	(*)
21	-27,71	7,917	43,54	(*)
22	-34,71	0,917	36,54	(*)
23	-23,62	12,000	47,62	(*)
24	-36,87	-1,250	34,37	(*)

-----+-----+-----+-----
-350 0 350

Provincia por Mes = 12 subtracted from:

Provincia				
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
13	-11,87	23,75	59,37	(*)
14	-26,54	9,08	44,71	(*)
15	-47,37	-11,75	23,87	(*)

16	-31,29	4,33	39,96	(*)	
17	-45,29	-9,67	25,96	(*)	
18	-46,04	-10,42	25,21	(*)	
19	179,96	215,58	251,21		(*)
20	-43,79	-8,17	27,46	(*)	
21	-34,46	1,17	36,79	(*)	
22	-41,46	-5,83	29,79	(*)	
23	-30,37	5,25	40,87	(*)	
24	-43,62	-8,00	27,62	(*)	
					-----+-----+-----
					-350 0 350
Provincia por Mes = 13 subtracted from:					
Provincia					
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----	
14	-50,29	-14,67	20,956	(*)	
15	-71,12	-35,50	0,122	(*)	
16	-55,04	-19,42	16,206	(*)	
17	-69,04	-33,42	2,206	(*)	
18	-69,79	-34,17	1,456	(*)	
19	156,21	191,83	227,456		(*)
20	-67,54	-31,92	3,706	(*)	
21	-58,21	-22,58	13,039	(*)	
22	-65,21	-29,58	6,039	(*)	
23	-54,12	-18,50	17,122	(*)	
24	-67,37	-31,75	3,872	(*)	
					-----+-----+-----
					-350 0 350
Provincia por Mes = 14 subtracted from:					
Provincia					
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----	
15	-56,46	-20,83	14,79	(*)	
16	-40,37	-4,75	30,87	(*)	
17	-54,37	-18,75	16,87	(*)	
18	-55,12	-19,50	16,12	(*)	
19	170,88	206,50	242,12		(*)
20	-52,87	-17,25	18,37	(-*)	
21	-43,54	-7,92	27,71	(*)	
22	-50,54	-14,92	20,71	(*)	
23	-39,46	-3,83	31,79	(*)	
24	-52,71	-17,08	18,54	(-*)	
					-----+-----+-----
					-350 0 350
Provincia por Mes = 15 subtracted from:					
Provincia					
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----	
16	-19,54	16,083	51,71	(*)	
17	-33,54	2,083	37,71	(*)	
18	-34,29	1,333	36,96	(*)	
19	191,71	227,333	262,96		(*-)
20	-32,04	3,583	39,21	(*)	
21	-22,71	12,917	48,54	(*)	
22	-29,71	5,917	41,54	(*)	
23	-18,62	17,000	52,62	(*-)	
24	-31,87	3,750	39,37	(*)	

				-----+-----+-----
				-350 0 350
Provincia por Mes = 16 subtracted from:				
Provincia				
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----
17	-49,62	-14,00	21,62	(*)
18	-50,37	-14,75	20,87	(*)
19	175,63	211,25	246,87	(*)
20	-48,12	-12,50	23,12	(*)
21	-38,79	-3,17	32,46	(*)
22	-45,79	-10,17	25,46	(*)
23	-34,71	0,92	36,54	(*)
24	-47,96	-12,33	23,29	(*)
				-----+-----+-----
				-350 0 350
Provincia por Mes = 17 subtracted from:				
Provincia				
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----
18	-36,37	-0,750	34,87	(*)
19	189,63	225,250	260,87	(*)
20	-34,12	1,500	37,12	(*)
21	-24,79	10,833	46,46	(*)
22	-31,79	3,833	39,46	(*)
23	-20,71	14,917	50,54	(*)
24	-33,96	1,667	37,29	(*)
				-----+-----+-----
				-350 0 350
Provincia por Mes = 18 subtracted from:				
Provincia				
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----
19	190,38	226,000	261,62	(*)
20	-33,37	2,250	37,87	(*)
21	-24,04	11,583	47,21	(*)
22	-31,04	4,583	40,21	(*)
23	-19,96	15,667	51,29	(*)
24	-33,21	2,417	38,04	(*)
				-----+-----+-----
				-350 0 350
Provincia por Mes = 19 subtracted from:				
Provincia				
por Mes	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----
20	-259,4	-223,7	-188,1	(*)
21	-250,0	-214,4	-178,8	(*)
22	-257,0	-221,4	-185,8	(*)
23	-246,0	-210,3	-174,7	(*)
24	-259,2	-223,6	-188,0	(*)
				-----+-----+-----
				-350 0 350
Provincia por Mes = 20 subtracted from:				

11	-7,24	3,955	15,146	(-----*-----)
12	-18,45	-7,355	3,744	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----
-15 0 15

Mes por Dia = 2 subtracted from:

Mes				
por				
Dia	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
3	-8,56	2,828	14,221	(-----*-----)
4	-3,32	8,160	19,642	(-----*-----)
5	-4,31	7,086	18,479	(-----*-----)
6	-4,96	6,526	18,008	(-----*-----)
7	-0,98	10,409	21,801	(-----*-----)
8	-1,66	9,732	21,124	(-----*-----)
9	1,71	13,193	24,675	(-----*-----)
10	0,57	11,957	23,350	(-----*-----)
11	-1,99	9,493	20,975	(-----*-----)
12	-13,21	-1,817	9,575	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----
-15 0 15

Mes por Dia = 3 subtracted from:

Mes				
por				
Dia	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
4	-5,86	5,331	16,522	(-----*-----)
5	-6,84	4,258	15,357	(-----*-----)
6	-7,49	3,698	14,889	(-----*-----)
7	-3,52	7,581	18,679	(-----*-----)
8	-4,20	6,903	18,002	(-----*-----)
9	-0,83	10,365	21,555	(-----*-----)
10	-1,97	9,129	20,228	(-----*-----)
11	-4,53	6,665	17,855	(-----*-----)
12	-15,74	-4,645	6,454	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----
-15 0 15

Mes por Dia = 4 subtracted from:

Mes				
por				
Dia	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
5	-12,26	-1,073	10,118	(-----*-----)
6	-12,92	-1,633	9,649	(-----*-----)
7	-8,94	2,249	13,440	(-----*-----)
8	-9,62	1,572	12,763	(-----*-----)
9	-6,25	5,033	16,316	(-----*-----)
10	-7,39	3,798	14,989	(-----*-----)
11	-9,95	1,333	12,616	(-----*-----)
12	-21,17	-9,976	1,215	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----
-15 0 15

Mes por Dia = 5 subtracted from:

Mes

por				
Dia	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
6	-11,75	-0,560	10,631	(-----*-----)
7	-7,78	3,323	14,421	(-----*-----)
8	-8,45	2,645	13,744	(-----*-----)
9	-5,08	6,106	17,297	(-----*-----)
10	-6,23	4,871	15,970	(-----*-----)
11	-8,78	2,406	13,597	(-----*-----)
12	-20,00	-8,903	2,196	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----
				-15 0 15

Mes por Dia = 6 subtracted from:

Mes				
por				
Dia	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
7	-7,31	3,883	15,074	(-----*-----)
8	-7,99	3,205	14,396	(-----*-----)
9	-4,62	6,667	17,949	(-----*-----)
10	-5,76	5,431	16,622	(-----*-----)
11	-8,32	2,967	14,249	(-----*-----)
12	-19,53	-8,343	2,848	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----
				-15 0 15

Mes por Dia = 7 subtracted from:

Mes				
por				
Dia	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
8	-11,78	-0,68	10,421	(-----*-----)
9	-8,41	2,78	13,975	(-----*-----)
10	-9,55	1,55	12,647	(-----*-----)
11	-12,11	-0,92	10,275	(-----*-----)
12	-23,32	-12,23	-1,127	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----
				-15 0 15

Mes por Dia = 8 subtracted from:

Mes				
por				
Dia	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
9	-7,73	3,46	14,6522	(-----*-----)
10	-8,87	2,23	13,3246	(-----*-----)
11	-11,43	-0,24	10,9522	(-----*-----)
12	-22,65	-11,55	-0,4495	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----
				-15 0 15

Mes por Dia = 9 subtracted from:

Mes				
por				
Dia	Lower	Center	Upper	-----+-----+-----+-----
10	-12,43	-1,24	9,955	(-----*-----)
11	-14,98	-3,70	7,582	(-----*-----)
12	-26,20	-15,01	-3,819	(-----*-----)

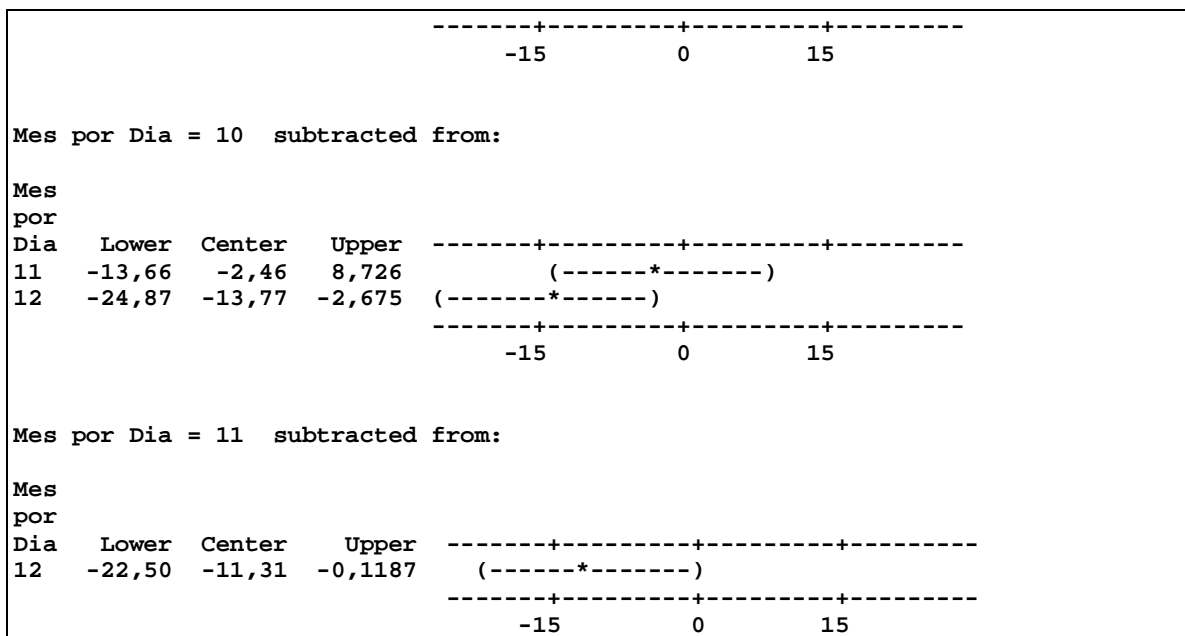
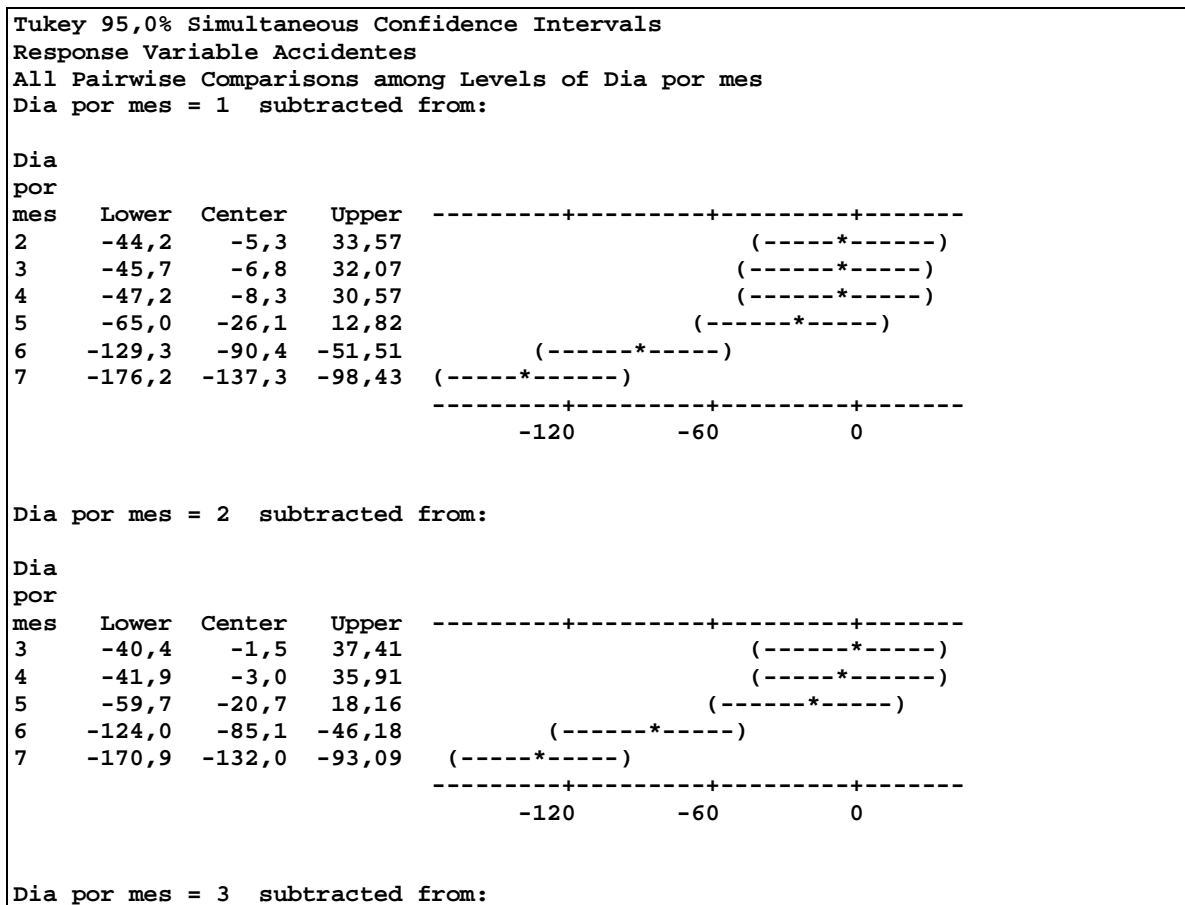


Figura 83: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Mes en el Software MINITAB
Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Factor Día



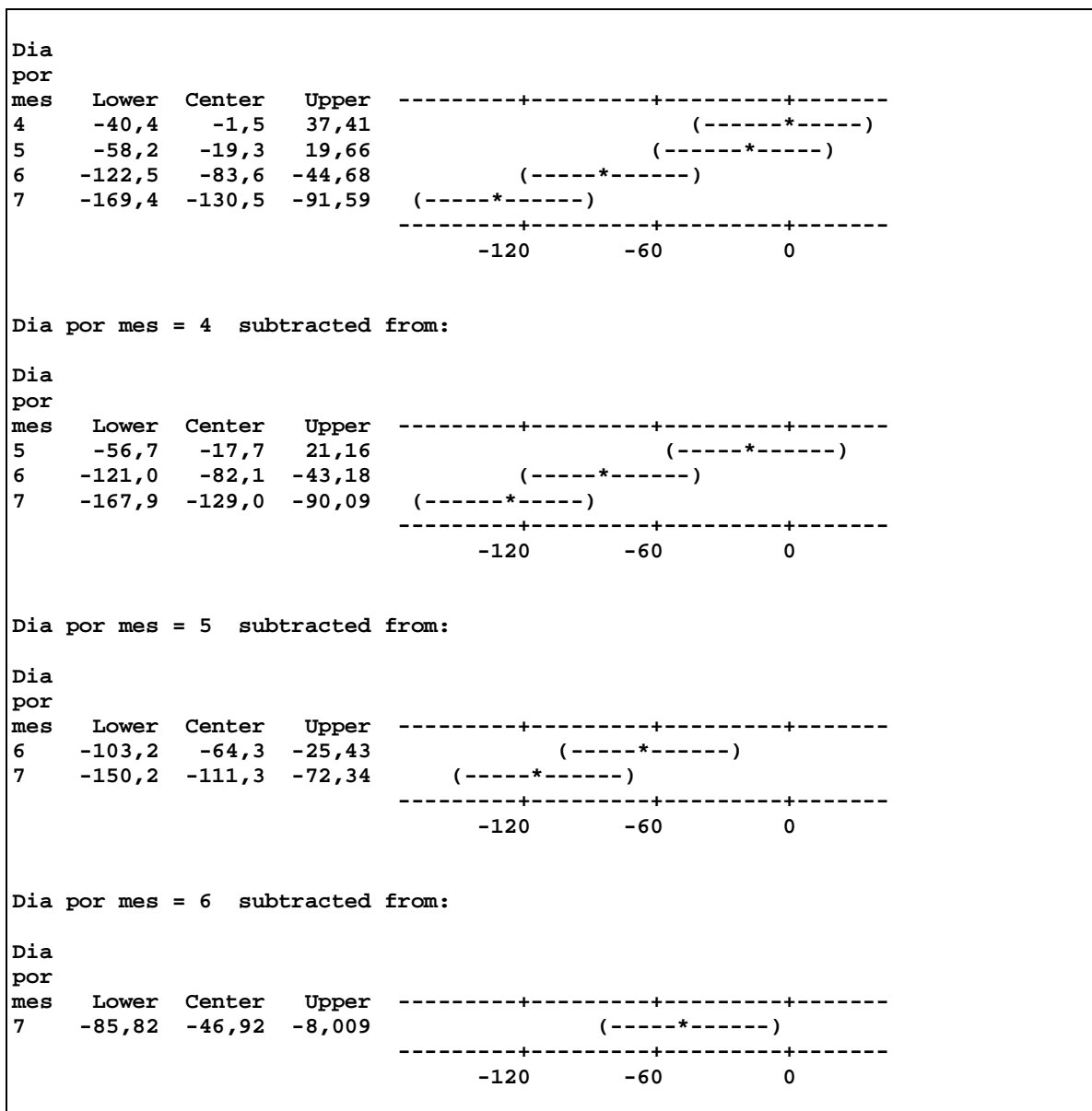


Figura 84: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Día en el Software MINITAB

Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Factor Hora

Tukey 95,0% Simultaneous Confidence Intervals

Response Variable Accidentes

All Pairwise Comparisons among Levels of Hora por Mes

Hora por Mes = 1 subtracted from:

Hora

por

Mes	Lower	Center	Upper	
2	-39,09	-7,250	24,59	(-*)
3	80,99	112,833	144,68	(-*)
4	237,24	269,083	300,93	(*-)
5	137,41	169,250	201,09	(*-)

6	143,99	175,833	207,68	(-*)
7	5,16	37,000	68,84	(-*)
8	-28,93	2,917	34,76	(*-)
				-----+-----+-----+-----+
				-200 0 200 400

Hora por Mes = 2 subtracted from:

Hora	Lower	Center	Upper	
3	88,24	120,08	151,93	(-*)
4	244,49	276,33	308,18	(-*)
5	144,66	176,50	208,34	(-*)
6	151,24	183,08	214,93	(-*)
7	12,41	44,25	76,09	(*)
8	-21,68	10,17	42,01	(-*)

Hora por Mes = 3 subtracted from:

Hora por Mes	Lower	Center	Upper	
4	124,4	156,3	188,09	(-*)
5	24,6	56,4	88,26	(-*)
6	31,2	63,0	94,84	(*-)
7	-107,7	-75,8	-43,99	(*-)
8	-141,8	-109,9	-78,07	(-*)

Hora por Mes = 4 subtracted from:

Hora	Lower	Center	Upper	
5	-131,7	-99,8	-68,0	(-*)
6	-125,1	-93,3	-61,4	(*)
7	-263,9	-232,1	-200,2	(*)
8	-298,0	-266,2	-234,3	(*)

Hora por Mes = 5 subtracted from:

Hora	Lower	Center	Upper
6	-25,3	6,6	38,4
7	-164,1	-132,2	-100,4
8	-198,2	-166,3	-134,5

Hora por Mes = 6 subtracted from:

Hora				
por	Difference	SE of		Adjusted
Mes	of Means	Difference	T-Value	P-Value
5	-99,8	10,26	-9,73	0,0000
6	-93,3	10,26	-9,09	0,0000
7	-232,1	10,26	-22,62	0,0000
8	-266,2	10,26	-25,95	0,0000
Hora por Mes = 5 subtracted from:				
Hora				
por	Difference	SE of		Adjusted
Mes	of Means	Difference	T-Value	P-Value
6	6,6	10,26	0,64	0,9982
7	-132,2	10,26	-12,89	0,0000
8	-166,3	10,26	-16,21	0,0000
Hora por Mes = 6 subtracted from:				
Hora				
por	Difference	SE of		Adjusted
Mes	of Means	Difference	T-Value	P-Value
7	-138,8	10,26	-13,53	0,0000
8	-172,9	10,26	-16,86	0,0000
Hora por Mes = 7 subtracted from:				
Hora				
por	Difference	SE of		Adjusted
Mes	of Means	Difference	T-Value	P-Value
8	-34,08	10,26	-3,322	0,0273

Figura 85: Análisis de Medias de Tukey para el Factor Hora en el Software MINITAB
Fuente: Software MINITAB 14, 2005

Anexo 6. Análisis de Residuos por Análisis de Varianza

Factor Género

En la figura 86 se muestra las gráficas de los residuos, donde se observa que los residuos siguen el supuesto de normalidad. Mediante la gráfica de probabilidad normal y el histograma se concluye que se sigue la distribución normal. Adicionalmente se observa que los residuos siguen un orden aleatorio y por tanto se cumple con los supuestos de la prueba Anova.

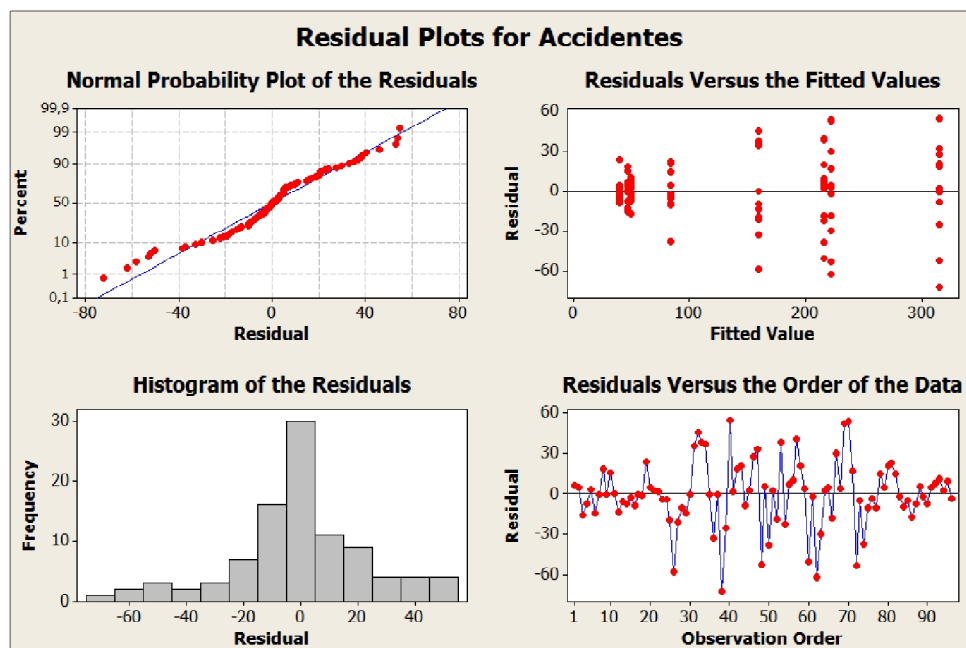


Figura 86: Gráfica de Residuos para el Factor Género en el Software MINITAB
Fuente: Elaboración Propia

Factor Edad

En la figura 87 se observan los residuos del factor edad. Los residuos parecen seguir una distribución normal ya que los mismos se alinean con la grafica de probabilidad normal y el histograma también muestra semejanza. Por tanto se cumplen con los supuestos.

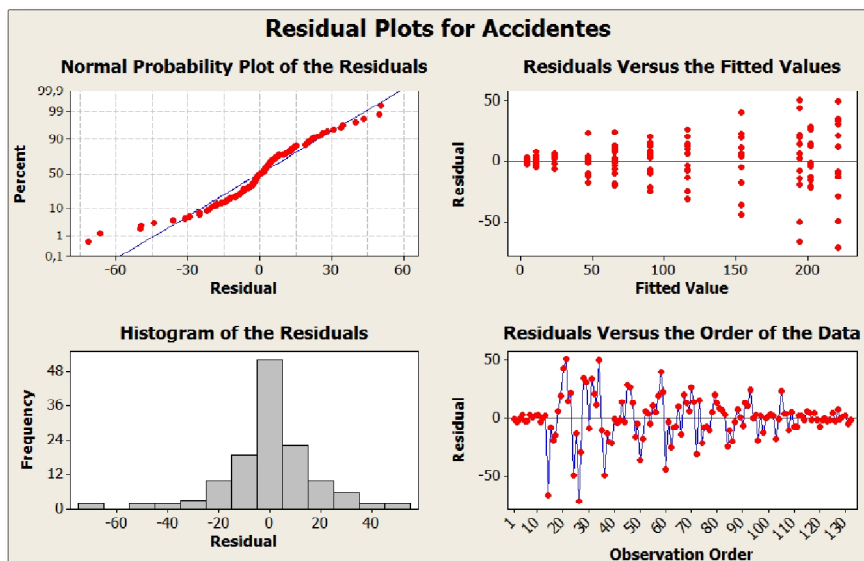


Figura 87: Gráfica de Residuos para el Factor Edad en el Software MINITAB

Fuente: Elaboración Propia

Factor Actividad Económica

En la figura 88 se muestra la gráfica de residuos para el factor actividad económica. La distribución de los residuos se asemeja a la normal en el histograma sin embargo si se presentan puntos atípicos en las colas de la gráfica de probabilidad normal. Esto se debe a las grandes diferencias que hay en la generación de accidentes según el mes. Por otra parte, se observa que hay aleatoriedad en el orden los residuos.

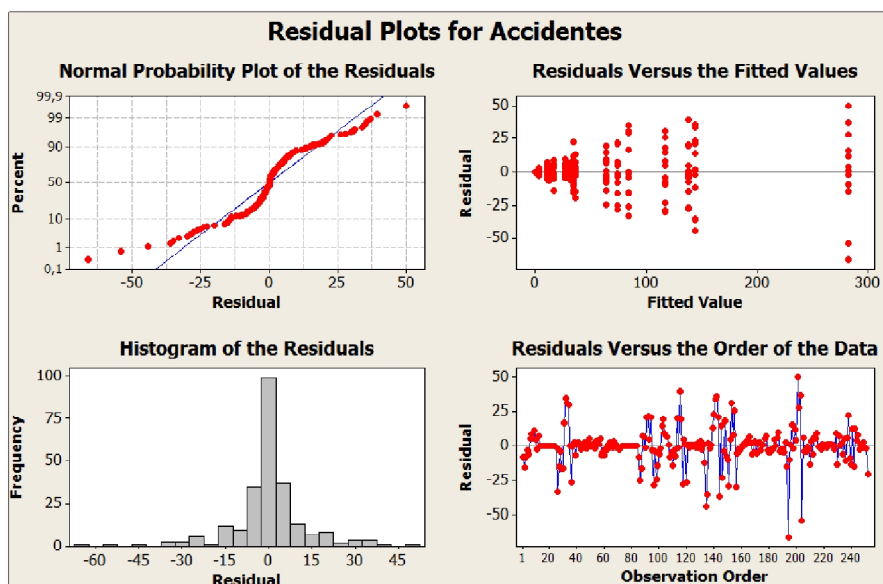


Figura 88: Gráfica de Residuos para el Factor Actividad Económica en el Software MINITAB

Fuente: Elaboración Propia

Factor Ubicación

En la figura 89 se presenta los gráficos de residuos por factor ubicación. Los supuestos no parecen cumplirse ya que en la gráfica de probabilidad normal se muestran puntos atípicos y colas. Esto nuevamente se debe a que mensualmente hay variaciones importantes en la generación de accidentes laborales según ubicación. Ya que estos factores no están en control del experimentador y el análisis de varianza es robusto al supuesto de normalidad se considera que las conclusiones obtenidas son válidas.

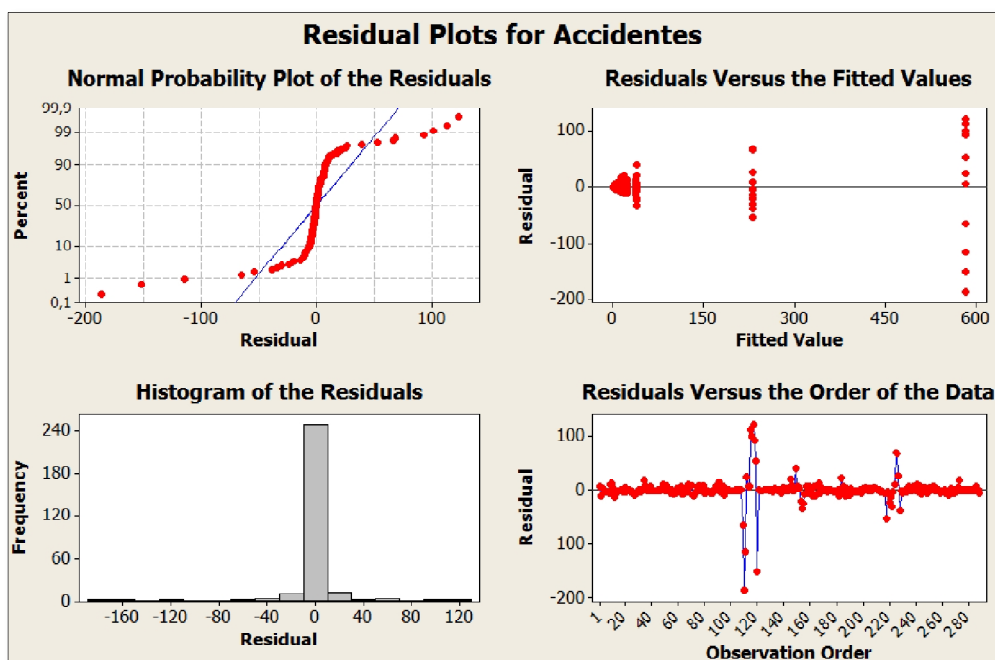


Figura 89: Gráfica de Residuos para el Factor Ubicación en el Software MINITAB
Fuente: Elaboración Propia

Factor Mes

En la figura 90 se muestra la gráfica de residuos para el factor mes. Se encuentra que los residuos siguen la distribución normal ya que los mismos se alinean en la gráfica de distribución normal. Adicionalmente, se encuentra que la varianza de los residuos es constante y que hay aleatoriedad en el orden.

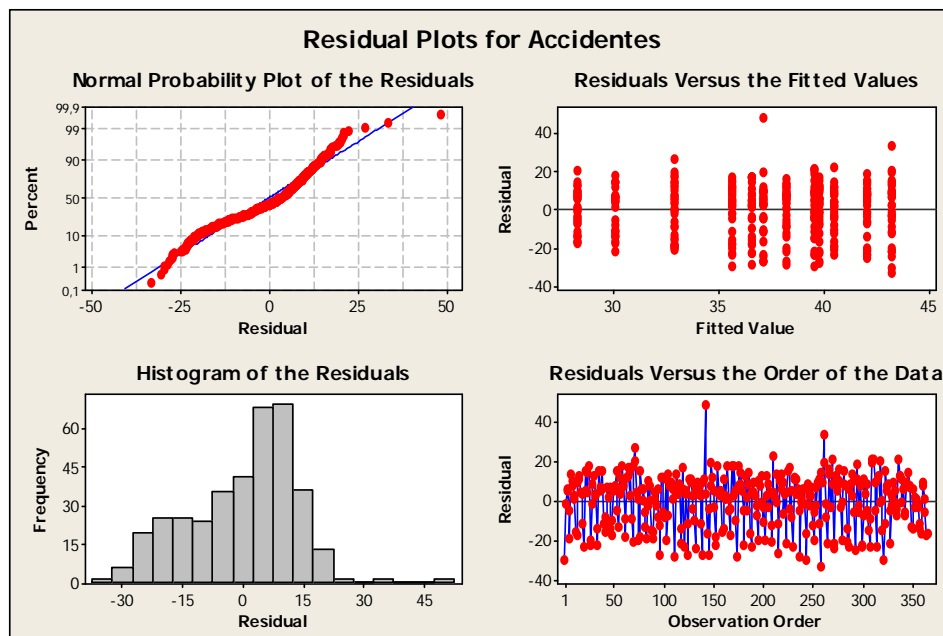


Figura 90: Gráfica de Residuos para el Factor Mes en el Software MINITAB

Fuente: Elaboración Propia

Factor Día

En la figura 91 se presenta la gráfica de residuos para el factor día. Se observa mediante la gráfica de probabilidad normal y el histograma que los residuos siguen una distribución normal. Además la varianza de los residuos parece tener una variabilidad constante y hay aleatoriedad según el orden.

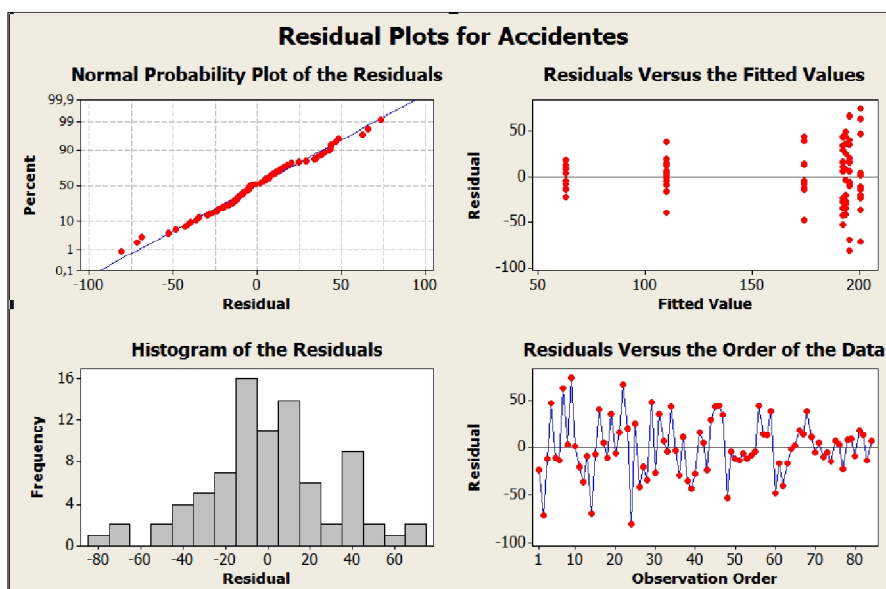


Figura 91: Gráfica de Residuos para el Factor Día en el Software MINITAB

Fuente: Elaboración Propia

Factor Hora

En la figura 92 se muestra la gráfica de residuos del factor hora. Se cumple los supuestos de normalidad ya que los residuos se asemejan a esa distribución en la gráfica de probabilidad normal e histograma. Adicionalmente se observa que hay aleatoriedad en el orden los residuos.

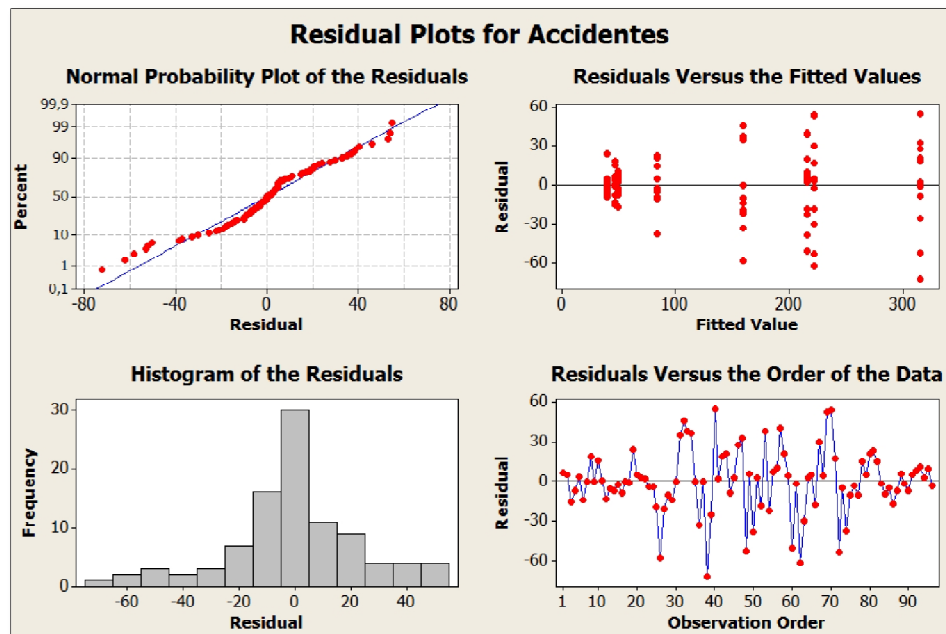


Figura 92: Gráfica de Residuos para el Factor Hora en el Software MINITAB
Fuente: Elaboración Propia